vacurain

Vacurain Fix

Documentație tehnică

DYKA

Cuprins

1. Functionarea, domeniile de aplicare și materialele de polietilenă 4

2. Proiectarea sistemului 7
- 2.1 Sistemul complet Vacurain Fix 7
- 2.2 Receptorii Vacurain 8
- 2.3 Conductele 9
- 2.4 Racordarea la rețeaua de conducte de la fața locului 10
- 2.5 Izolație 10
- 2.6 Specificații detaliate privind materialele 11
- 2.7 Siguranță 12

3. Dimensionarea sistemului 14
- 3.1 Intensitatea ploii 14
- 3.2 Detalii de construcție 14
- 3.3 Calcularea suprafeței acoperișului 14
- 3.4 Factorul de reducere a lățimii efective (β) 15
- 3.5 Factorul de reducere datorată întârzierii (α) 15
- 3.6 Sarcina pe conductă 15
- 3.7 Model de calcul 15
  - 3.7.1 Proiecția izometrică 16

4. Instalarea sistemului 17
- 4.1 Schema unui sistem Vacurain Fix 17
- 4.2 Principiile de bază ale instalării 19
- 4.3 Pașii de instalare 20
- 4.4 Instalarea receptorilor pe acoperiș 20
  - 4.4.1 Învelitoare bituminoasă pentru acoperiș 22
  - 4.4.2 Învelitoare din PVC pentru acoperiș 22
  - 4.4.3 Învelitoare din folie de plastic pentru acoperiș (model cu contracție) 23
  - 4.4.4 Instrucțiuni de instalare pentru receptorul de jgheab 24
  - 4.4.5 Elementul de încălzire a receptorului 25
  - 4.4.6 Element de protecție pentru receptor Vacurain pentru acoperișuri cu verdeață 25
- 4.5 Instalarea conductelor 25
  - 4.5.1 Instalarea șinelor 26
  - 4.5.1.1 Conectarea pieselor la șină 28
  - 4.5.2 Instalarea colierelor 28
  - 4.5.2.1 Distanța dintre coliere la conductele orizontale 29
  - 4.5.3 Suspendarea conductelor 31
- 4.6 Racordarea receptorilor la conducta colectoare 32
  - 4.6.1 Pentru lungimi de 2 metri sau mai mici 32
  - 4.6.2 Pentru lungimi mai mari de 2 metri 33
- 4.7 Racordarea conductei de scurgere verticale 34
  - 4.7.1 Distanța dintre coliere pentru coloanele verticale 34
  - 4.7.2. Piese pentru coliere verticale 34
- 4.8 Racordarea conductei subterane 36
- 4.9 Realizarea racordurilor cu materiale de polietilenă 38
  - 4.9.1 Sudură cap la cap 38
  - 4.9.2 Sudură prin electrofuziune 40
- 4.10 Instrucțiuni de siguranță 41
- 4.11 Întreținere 41
- 4.12 Prevederi privind garanția 41

5. Sistem de urgență 42
- 5.1 Vacurain ca sistem de urgență 42
- 5.2 Deversoare de urgență 42

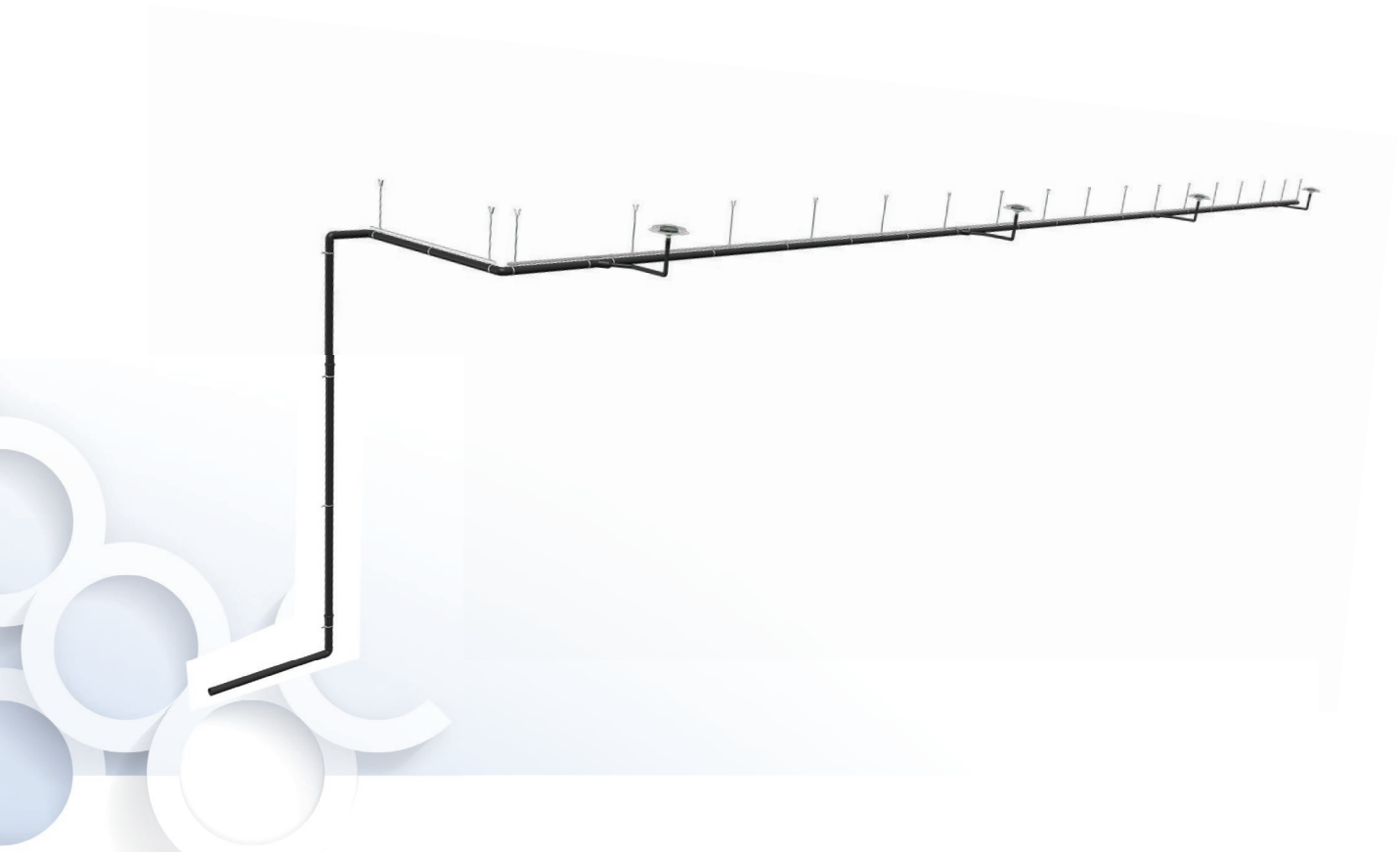
1. Functionarea, domeniile de aplicare și materialele de polietilenă

Principiul sistemului de drenare a apelor pluviale prin metoda cu vacuum a fost inventat în Finlanda. UV este abrevierea termenului „Umpi Virtaus" în finlandeză, ceea ce înseamnă „debit închis". În acest capitol este explicat principiul acestui debit închis, precum și unde și când poate fi utilizat pentru ca sistemul să aibă efectul optim. Tot aici veți găsi informații despre materialele de polietilenă și receptorii speciali, dar și despre elementele componente ale sistemului Vacurain Fix oferit de DYKA.

Funcționare

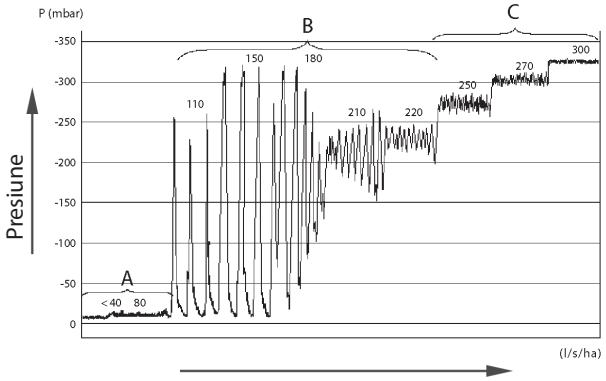
Într-un sistem gravitațional, apa pluvială curge direct în conduct ele verticale. Conduct ele verticale conțin mult aer. Apa și aerul din conductele verticale sunt în conflict unul cu altul și cauzează diferite blocaje în sistemul de drenare. Aceste blocaje sunt de obicei compensate prin instalarea multor conducte de scurgere cu diametre mari, cu multe dezavantaje care rezultă de aici.

Sistemul Vacurain Fix funcționează în baza unui principiu diferit. Receptorii Vacurain previn aspirarea aerului în conducta colectoare orizontală situată sub acoperiș. Apa curge prin conducta colectoare spre conducta de scurgere, care poate fi considerată „motorul" sistemului. Dacă există suficientă apă, conducta se va umple 100% cu apă. Gravitatia din conduct ele verticale creează un vacuum în sistem. Vacuumul are valoarea cea mai mare în partea superioară a coloanei verticale. Are un efect de aspirație și asigură o curgere rapidă a apei. Pe lângă utilizarea receptorilor
Vacurain, o altă condiție este ca respectiva coloana verticala să aibă o înălțime de cel puțin 3 metri pentru ca sistemul să funcționeze în acest fel. Când funcționează la capacitate maximă, sistemul Vacurain Fix acționează ca un sifon și golește volumul de apă de pe acoperiș. Cu cât ploaia este mai intensă, cu atât mai eficient funcționează sistemul cu vacuum.



Intensitatea ploii

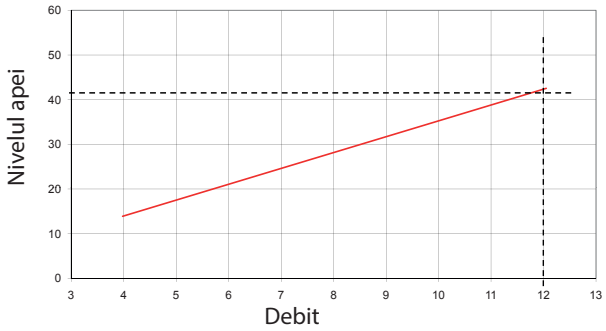
Intensitatea ploii reprezintă mărimea de referință folosită la dimensionare. Intensitatea ploii este un factor decisiv pentru buna dimensionare a sistemului. Pentru o scurgere regulată a apei pluviale în Olanda, se estimează o intensitate a ploii de 300 litri pe secundă pe hectar (300 l/s/ha – 0,03 l/s/m2). Din punct de vedere statistic, această valoare a intensității ploii apare o dată la fiecare cinci ani. Intensitatea ploii poate varia de la o țară la alta și chiar pe teritoriul aceleiasi țări.



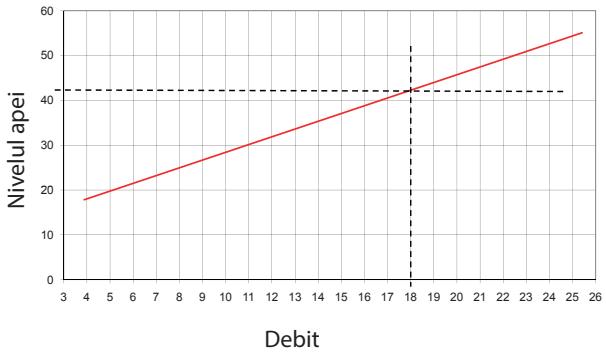
Graficul 1.1: reprezentarea grafică a funcționării unui sistem cu vacuum la diferite intensități ale ploii.

Receptorii Vacurain sunt esențiali

Receptorii Vacurain, dezvoltați de DYKA, sunt o parte importantă pentru funcționarea sistemului cu vacuum la potențial maxim. Receptorii asigură, chiar și la o înălțime minimă a apei pe acoperiș, că în conducta colectoare nu este aspirat aer și că se realizează capacitatea maximă de drenare. Receptorul Vacurain standard are un diametru de ieșire de 50 mm. Pentru un nivel al apei pe acoperiș de 30 mm, receptorul are deja o capacitate de 8,5 l/s. Cu acea capacitate, în condiții meteorologice obișnuite, un receptor Vacurain standard este suficient pentru a drena apa pluvială de pe un acoperiș plat cu o suprafață de aproximativ 375 m^2. Trebuie să existe un nivel de apă minim de 20 mm dacă se folosește un receptor cu diametru de 75 mm. Pentru un debit volumetric mai mare, înălțimea minimă necesară a apei pluviale crește. Se folosesc receptori mai mari dacă plouă mai mult în mod constant și este necesară o capacitate de drenare mai mare sau dacă apa pluvială trebuie drenată de pe acoperișuri foarte mari. Cu cât nivelul apei de pe acoperiș este mai mare, cu atât mai multă apă pluvială poate fi drenată. Acest lucru este reprezentat în graficele următoare.



Graficul 1.2: la un nivel al apei de 43 mm, un receptor de 50 mm are o capacitate de drenare de 12 l/s.



Graficul 1.3: la un nivel al apei de 43 mm, un receptor de 75 mm are o capacitate de drenare de 18 l/s

Dacă nivelurile de apă sunt mai mici decât capacitatea minimă (a se vedea linia roșie din grafic), în sistemul de drenare pătrunde aer. În acest caz, sistemul funcționează ca un sistem gravitațional tradițional și drenează mai puțină apă.

Zone de aplicare

Vacurain Fix poate fi utilizat atât la clădiri nerezidențiale cât și la cele rezidențiale. Sistemul este ideal pentru centre logistice, fabrici, depozite, clădiri de birouri, clădiri de locuințe, spitale și alte clădiri cu acoperiș mai mare. Este o soluție de înaltă calitate care asigură o scurgere rapidă a apei pluviale la costuri investiționale reduse. De asemenea, sistemul este deosebit de potrivit pentru clădiri care trebuie să corespundă cerințelor estetice și arhitecturale ridicate ale arhitecților, inginerilor constructori și clienților.

Materiale de polietilenă

Sistemul cu vacuum Vacurain Fix este format din diferite componente care se potrivesc perfect între ele pentru a garanta o funcționare și instalare optimă.

Receptorii Vacurain sunt realizați din plastic rezistent la intemperii, iar carcasele din aluminiu sau oțel inoxidabil sunt conectate la sistemul de conducte cu un racord de fixare special dezvoltat.

Diametre și modele

Sistemul de conducte pe orizontală și pe verticală constă din conducte și fitinguri din polietilenă. Conductele sunt disponibile în diametre de 40, 50, 56, 63, 75, 90, 110, 125, 160, 200, 250 și 315 mm. Coturile, colierele, receptorii, racordurile și orice alte fitinguri necesare se potrivesc perfect între ele la toate aceste diametre.

Caracteristici puternice

Polietilena are mai multe caracteristici puternice. Coeficientul de dilatare al materialului este de 0,2 mm/m°C. Coeficientul de conductivitate termică este de 0,50 W/m°C. În plus, polietilena prezintă următoarele avantaje:

Rezistența la impact

Conductele și fitingurile din polietilenă sunt rezistente la rupere la temperaturi normale. Chiar și la temperaturi extrem de scăzute, până la -40 °C, polietilena rămâne foarte rezistentă la șocuri și lovituri.

Rezistența la temperaturi ridicate

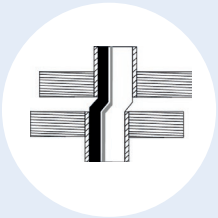
Fără sarcina de compresie, polietilena poate rezista perioade scurte la temperaturi de 100°C. Acest lucru înseamnă că materialul poate fi utilizat fără probleme la clădiri cu temperaturi ridicate sub zona acoperișului.

Rezistența la îngheț

Polietilena nu este afectată de îngheț. Componentele la care există riscul să înghețe vor absorbi orice deformări. Datorită elasticității materialului, după ce a dezghețat va reveni la forma sa inițială.

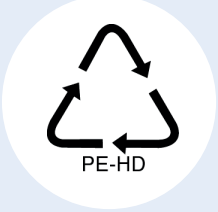
Rezistența la substanțe chimice

Polietilena prezintă rezistență excelentă la substanțe chimice, iar din acest motiv este foarte adecvată pentru utilizare în medii industriale, de exemplu, unde se lucrează cu diferite substanțe chimice. La cerere, specialiștii DYKA vă furnizează cu plăcere informații complete despre rezistența la substanțe chimice a polietilenei.



Flexibilitate

Polietilena este puternică și flexibilă. Capacitatea sa de dilatare permite absorbția mai ușoară a șocurilor.



Complet reciclabil

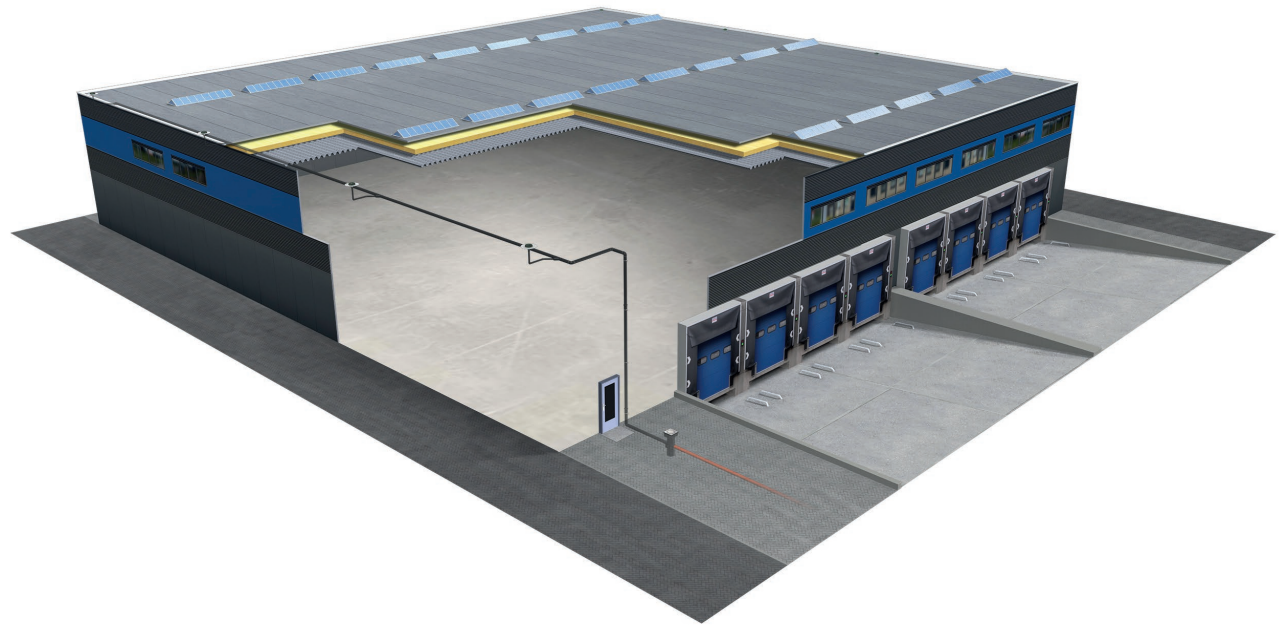
Polietilena este complet reciclabilă.

2. Proiectarea sistemului

DYKA furnizează Vacurain Fix ca sistem complet închis, constând în componente care sunt toate adaptate unele la celelalte, și care îndeplinește cu precizie cerințele. Dimensionarea și proiectarea corectă a sistemului Vacurain Fix formează baza pentru un sistem de drenare a apei pluviale care funcționează cu efect optim. Specialiștii DYKA utilizează datele specifice și caracteristicile unei clădiri pentru a proiecta și dimensiona sistemul, în strânsă colaborare cu dumneavoastră. Rezultatele calculelor și ale proiectării implică o muncă foarte precisă. Tocmai de aceea au efect obligatoriu și nu pot și nu au voie să fie modificate fără motive întemeiate. Dacă se fac modificări la proiect și/sau, de exemplu, la traseul conductelor, DYKA va trebui să facă o nouă dimensionare.

2.1 Sistemul complet Vacurain Fix

Exemplul de mai jos arată felul în care un sistem Vacurain Fix complet și echilibrat este proiectat în fond. Se utilizează o valoare de calcul fixă care corespunde unei ploi torențiale. În Olanda se estimează o intensitate a ploii de 300 litri pe secundă pe hectar, în conformitate cu NEN 3215. Secțiunea 3 conține o explicare detaliată a dimensionării și abordează în detaliu intensitatea ploii și diferențele de intensitate.



Detalii necesare

Pentru a proiecta și dimensiona un sistem standard Vacurain Fix complet sunt necesare diferite detalii, cum ar fi:

- Dimensiunile fiecărei suprafețe de acoperiș.
- Direcția pantei de acoperiș.
- Panta acoperișului.
- Prezența învelitorii de acoperiș formate din pietriș sau vegetație.
- Proiectarea învelitorii de acoperiș din receptori pentru tipul bituminos, din plastic sau cu jgheab.
- Înălțimea acoperișului față de nivelul solului.
- Poziția dorită pentru conducta de scurgere.
- Poziția conductelor în sol pentru drenarea în afara clădirii.
- Traseul conductelor în combinație cu situația și utilizarea încăperilor.

Toate aceste informații sunt necesare pentru a face un bun proiect care îndeplinește cerințele de drenare, standardele și liniile directoare. Motivele în acest sens sunt explicate mai jos.

1. Suprafața acoperișului și intensitatea ploii determină debitul de apă ce trebuie drenat.
2. Direcția pantei de acoperiș joacă un rol important în determinarea poziției receptorilor Vacurain pe acoperiș.
3. Panta de acoperiș influențează, de asemenea, debitul. Un acoperiș plat nu trebuie să dreneze la fel de multă apă pluvială.
4. Prezența învelitorii de acoperiș formate din pietriș sau vegetație împiedică drenarea apei pluviale. Pentru aceste acoperișuri, până la o pantă de 3 grade, există o reducere suplimentară a debitului care va fi drenat.
5. Proiectarea acoperișului influențează alegerea tipurilor de receptori Vacurain care se vor instala.
6. Înălțimea la care se află acoperișul determină înălțimea coloanei verticale „motorul" sistemului. Cu cât clădirea este mai înaltă, cu atât mai mare este energia generată de căderea apei în coloana verticala. Acest lucru înseamnă că înălțimea acoperișului influențează și diametrele componentelor din sistemul Vacurain Fix.
7. Locatia coloanei verticale determină în mare măsură modul de amplasare al sistemului Vacurain. Acest aspect influențează și diametrele conductelor.
8. Poziția și lungimea conductelor subterane este următorul factor care determină diametrele componentelor din sistemul Vacurain Fix.
9. Modul de utilizare a încăperilor din clădire și orice obstacole structurale pot juca un rol important în realizarea unui proiect optim.

2.2 Receptorii Vacurain

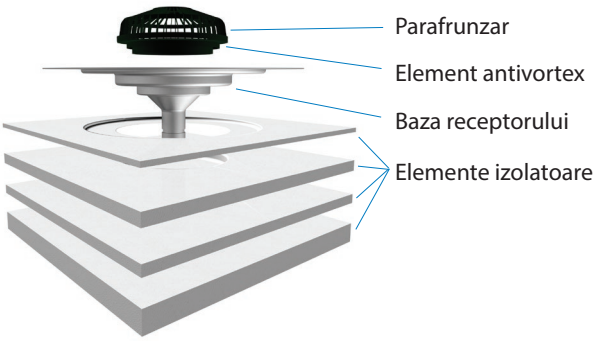
Receptorii Vacurain asigură, chiar și la o înălțime minimă a apei pe acoperiș, că în conductele colectoare și conductele verticale nu este aspirat aer, astfel încât să se poată aplica principiul cu vacuum. Dimensionarea acoperișului și capacitatea de drenare necesară determină numărul de receptori Vacurain care trebuie să fie incluși în proiect, precum și diametrele de ieșire individuale.

Poziționare

Receptorii Vacurain sunt instalați de regulă pe acoperișuri plate, care întotdeauna trebuie să aibă o pantă. BDA Roof Consultancy din Olanda consideră valoarea de 16 mm/m drept pantă suficientă. Receptorii Vacurain sunt montati întotdeauna pe partea cea mai de jos a acoperișului, la aproximativ 50 cm de marginea acoperișului. Pentru alte structuri de acoperiș, cum ar fi acoperișurile boltite, receptorii Vacurain sunt montați in punctele cele mai joase. Receptorii Vacurain se pot monta și într-un jgheab. Jgheabul trebuie să aibă o lățime de cel puțin 65 mm, în caz contrar trebuie utilizat un receptor special de jgheab.

Arhitectul și /sau inginerul constructor determină panta de acoperiș, luând în considerare următoarele elemente:

- Greutatea acoperișului.
- Sarcina variabilă.
- Panta minimă când se folosește pentru drenarea apei.
- Posibilitatea acumulării de apă pe acoperiș si pe pantele rămase.



2.3 Conductele

După ce capacitatea de drenare necesară a fost determinată și poziția și numărul de receptori Vacurain au fost specificate în proiect, sistemul de conducte poate fi proiectat. Diametrul conductelor se potrivește la capacitatea de drenare necesară și se stabilește care va fi amplasarea sistemului de conducte în clădire. Acest lucru necesită examinarea atentă a structurii arhitecturale și a posibilităților permise.

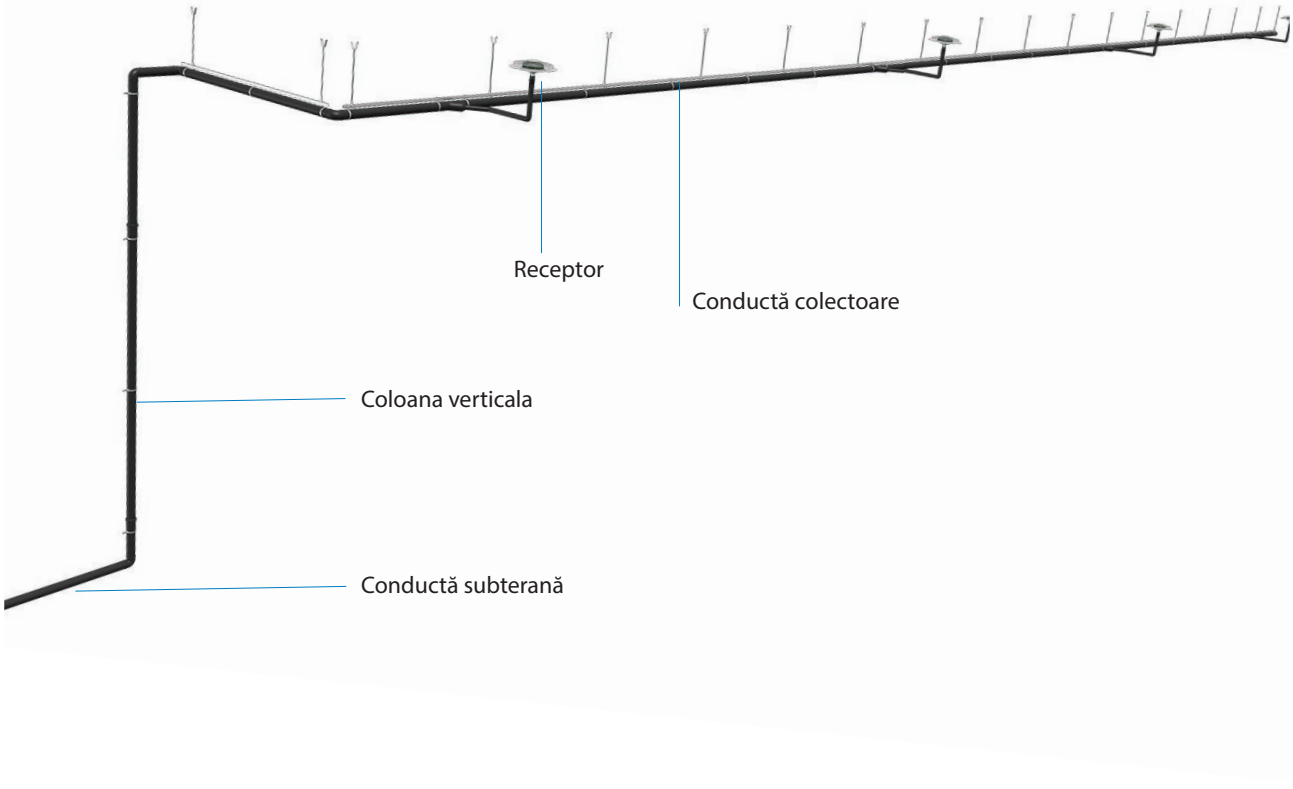
Prezența zonelor vulnerabile sub sistemul de conducte, de exemplu, unde există echipament vital, este, de asemenea, determinată în prealabil. Este de preferat să nu se instaleze sisteme de conducte deasupra acestor zone. DYKA colaborează cu clientul în proiectarea unui traseu alternativ pentru sistemul de conducte sau stabilirea unor măsuri suplimentare care se pot lua.

Conductele colectoare

Conductele colectoare orizontale sunt suspendate de o șină situată sub acoperiș. Ele sunt suspendate într-un sistem cu coliere special dezvoltat pentru Vacurain Fix. Distanțele dintre coliere sunt determinate în proiect pe baza diametrului conductelor. Conductele sunt fixate în colierele speciale Vacurain Fix. Acest sistem de coliere permite dilatarea și contracția care rezultă din fluctuațiile de temperatură. Dilatarea sau contracția liniară este neutralizată prin punctele fixe care sunt aplicate la fiecare 10 metri. Aceste coliere sunt utilizate, de asemenea, înaintea și după punctele de imbinari în cadrul sistemului de conducte. Capitolul referitor la instalare oferă informații detaliate cu privire la acest subiect.

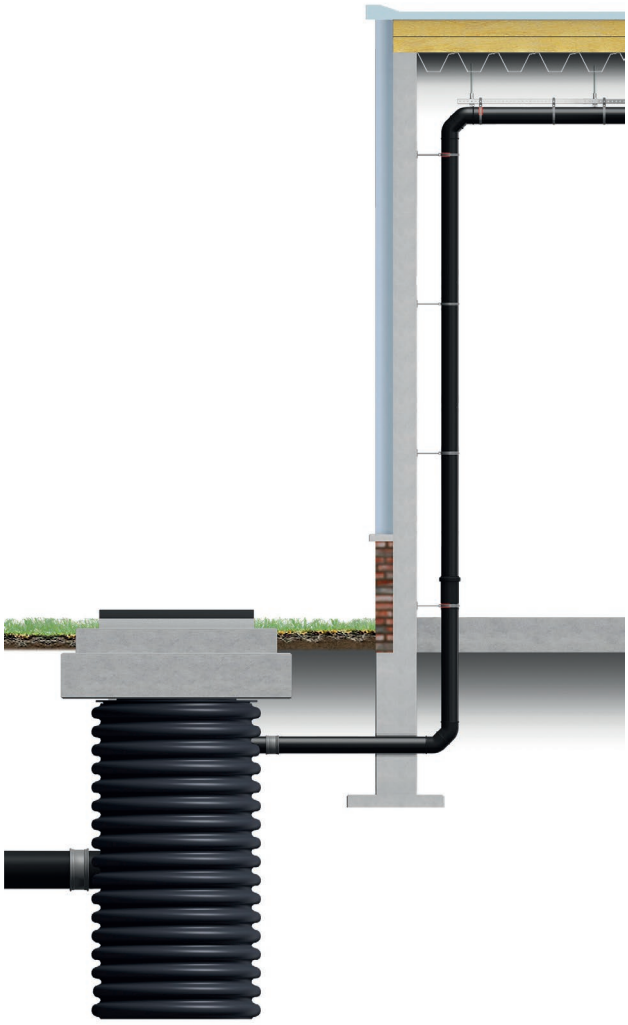
Coloana verticală

În majoritatea cazurilor, coloana verticală este situată lipit de perete într-un colț al clădirii. Acest lucru prezintă avantajul că această coloana nu incomodează. Pentru coloanele verticale care conțin piese de dilatare, diametrul conductei reprezintă și baza pentru determinarea distanței de la centru la centru a colierelor de fixare. Coloana verticala este fixată de perete cu puncte fixe și coliere glisante.



2.4 Racordarea la rețeaua de conducte de la fața locului

În principiu, sistemul Vacurain Fix poate fi racordat la rețeaua exterioară de canalizare de tip gravitațional în orice loc, cât timp apa pluvială de pe acoperiș poate să curgă prin el fără obstacole.



Cămine de racord

De aceea, Decretul în domeniul construcțiilor din Olanda (Bouwbesluit) și NEN 3215 impun ca sistemul să fie racordat la canalizarea exterioară prin intermediul unui cămin de racord. DYKA a dezvoltat căminele de racord în acest scop care trebuie instalate între sistemul cu vacuum și sistemul gravitațional.

Capacitatea căminelor de racord se coordonează complet în proiect cu capacitatea calculată a sistemului Vacurain Fix. Căminele de racord au fost proiectate astfel încât apa pluvială să se poată scurge fără obstacole în rețeaua de canalizare exterioară sau să poată să refuleze la nivelul solului în exterior.

Ape de suprafata

Deoarece apa pluvială scursă de pe un acoperiș cu sistem cu vacuum este în mare parte curată, apa pluvială poate fi eliminată și în emisari naturali sau stocate temporar în rezervoare de infiltrare DuBoRain. Apa din coloanele verticale este transportată prin conducte de capacitate suficientă, catre diverse surse de apa de suprafata (lacuri, iazuri, rauri) sau stocată într-un rezervor subteran și/sau se infiltrează în zona subterană din jur.

2.5 Izolație

În unele situații și circumstanțe, sistemul de conducte Vacurain Fix este posibil să fie necesar să fie izolat cu produse speciale de la Dykasol. Există două tipuri de izolație: termică și fonică.

Izolație termică

Izolația termică previne formarea de condens în sistemul de conducte. O combinație specifică între temperatura de la peretele conductei, temperatura clădirii și așa-numita umiditate relativă pot conduce la condens. Aerul cald care conține vapori de apă este răcit la contactul cu peretele unei conducte mai reci, ceea ce poate conduce la condens. În cazul în care condensul poate cauza daune și este inacceptabil, DYKA recomandă utilizarea izolației termice Dykasol. Conductivitatea termică a acestui material este de 0,05 W/°C, fiind suficientă pentru a preveni apariția condensului în majoritatea cazurilor.

Tabelul de mai jos prezintă relația dintre temperatura încăperii, temperatura aferentă umidității relative (RU) și temperatura punctului de rouă (DP) în cazul unei temperaturi a conductei de 6°C. Puteți vedea dacă izolația este necesară sau nu pentru mai multe combinații de temperatură.

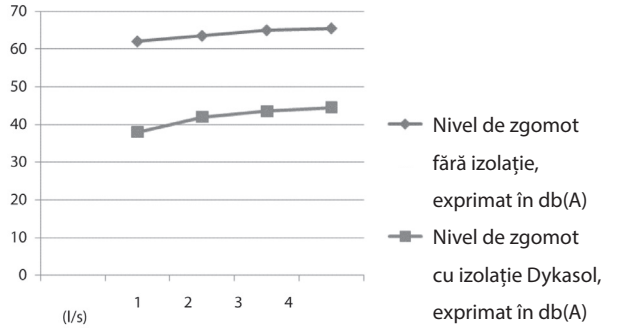
	Temperatura conductei = 6°C	
Temperatura încăperii	DP RH = 50%	DP RH = 60%
10°C	0,0°C	2,6°C
11°C	1,0°C	3,5°C
12°C	1,9°C	4,5°C
13°C	2,8°C	5,4°C
14°C	3,7°C	6,4°C
15°C	4,7°C	7,3°C
16°C	5,6°C	8,2°C
17°C	6,5°C	9,2°C
18°C	7,4°C	10,1°C
19°C	8,3°C	11,1°C
20°C	9,3°C	12,0°C
21°C	10,2°C	12,9°C
22°C	11,1°C	13,9°C

Izolare necesară A nu se izola

Tabelul 2.1: relația dintre temperatura încăperii , temperatura conductei, umiditatea relativă a aerului (RH) și temperatura punctului de rouă (DP).

Izolație fonică

Izolația fonică reduce nivelul de zgomot care poate fi produs de sistemul de conducte. Izolația fonică Dykasol este folosită pentru a reduce acest nivel de zgomot. Cu acest material obțineți o reducere a nivelului de zgomot cu aproximativ 20 dB(A), conform graficului de mai jos. Izolația fonică are aceleași caracteristici de izolare termică ca izolația termică.



Graficul 2.1: proprietățile acustice ale izolației Dykasol cu un model de conductă de scurgere de 110 mm

În practică, DYKA recomandă izolarea anti-condens a sistemelor de conducte, montate deasupra unui sistem de tavan fals sau deasupra zonelor cu mult trafic de persoane. Desigur, în timpul etapei de proiectare, DYKA discută despre necesitatea posibilă pentru izolare cu arhitectul sau inginerul constructor.

2.6 Specificații detaliate privind materialele

Printr-un proiect detaliat, DYKA prezintă schema de amplasare a conductelor și dimensionarea sistemului de conducte cu specificații detaliate privind materialele. Detaliile de proiect menționate în această secțiune formează parțial datele de bază pentru specificațiile privind materialele utilizate. Sistemul complet poate fi dezvoltat și într-un format de mediu BIM.

2.7 Siguranță

Arhitectul și inginerul constructor sunt responsabili pentru calitățile structurale ale unei clădiri. Este important ca prevederile adecvate legate de structură să fie făcute în etapa de proiectare pentru a facilita instalarea și operarea sigură și fără probleme a sistemului de drenare.

Desigur, arhitecții și inginerii constructori nu își pot asuma riscuri inutile și trebuie să dimensioneze și să proiecteze cu mare precizie aspecte cum ar fi panta, greutatea acoperișului, sarcina variabilă și locația și capacitatea deversoarelor de urgență. Și totuși, în practica de zi cu zi, DYKA se confruntă cu diferite situații de pericol, cauzate de proiecte unde posibilele riscuri nu au fost analizate suficient de bine. Analiza include funcția clădirii și amplasarea conductelor în cadrul clădirii.

Un exemplu în acest sens: într-o clădire, bunurile depozitate sau echipamentul operațional nu trebuie să intre în contact cu umiditatea. În această situație, nu este sigur să se amplaseze conductele sistemului de drenare deasupra acestor spații. Deși preconizăm că sistemul nostru nu va ceda, circumstanțele neprevăzute pot cauza oricând cantități de apă în exces.

Un alt exemplu este o structură de acoperiș care nu include suficiente posibilități sau nu este suficient de rezistentă pentru susținerea în siguranță a unui traseu de conducte, fapt care poate conduce la situații periculoase.

Desigur, DYKA dorește să evite aceste tipuri de riscuri și situații de pericol. Tocmai de aceea, suntem dornici să oferim arhitecților și inginerilor constructori consiliere profesională și asistență pentru a putea integra sistemele Vacurain Fix cât mai sigur posibil în proiectele lor. În felul acesta pot rezulta soluții foarte simple pe care le putem propune pe baza experienței noastre practice de zi cu zi sau soluții mai complete în care proiectăm un sistem împreună cu arhitecții și inginerii constructori care să fie mai sigur în toate privințele.

Soluția descrisă în această documentație tehnică se aplică unui sistem cu vacuum cu o coloana verticala având înălțimea maximă de 50 metri.

Pentru drenarea apei pluviale de pe acoperișuri situate la o înălțime mai mare, specialiștii DYKA vor dezvolta soluții eficiente la cererea clientului.

3. Dimensionarea sistemului

Întregul sistem este dimensionat în avans până la cele mai mici detalii, pentru a asigura o performanță optimă a sistemului cu vacuum Vacurain Fix în practică. Multe date diferite și circumstanțe specifice sunt variabile în dimensionarea unui sistem cu vacuum. În această secțiune sunt explicați acești parametri și felul în care specialiștii DYKA vă pot ajuta la dimensionare folosind programe speciale de calculator.

3.1 Intensitatea ploii

O valoare importantă de bază pentru dimensionare este intensitatea ploii dintr-o țară sau regiune. În majoritatea țărilor, intensitatea ploii este stabilită prin standarde consacrate. DYKA utilizează aceste standarde în dimensionarea sistemelor de drenare a apelor pluviale.

Romania este structurata conform STAT 9470/73 in 20 de zone, cu reprezentare grafica sub forma unor diagrame, insa in lipsa unor date meteorologice actualizate, intensitatea ploii poate fi considerata de 300 litri pe secunda pe hectar. Această valoare este echivalentul a 0,03 l/s/m^2, ceea ce înseamnă că 1 litru de ploaie cade pe o zonă de un m^2 la fiecare 33 de secunde.
Sistemul cu vacuum Vacurain Fix funcționează la capacitate maximă dacă toate tronsoanele de conductă sunt complet umplute la acea intensitate a ploii. Această valoare este atinsă cel mai repede prin dimensionarea și utilizarea celor mai mici diametre posibile de conducte în raport cu intensitatea ploii și dimensiunea acoperișului, printre alte aspecte.

> Dimensionarea sistemului de drenare a apei pluviale trebuie făcută în conformitate cu STAS 9470/73 si STAS 1846/2.

3.2 Detalii de construcție

Calculele făcute pentru dimensionarea unui sistem cu vacuum Vacurain Fix se bazează pe cerințele STAS 9470/73 si STAS 1846/2. Dacă DYKA efectuează aceste calcule în strânsă colaborare cu dumneavoastră, vom avea nevoie de câteva detalii despre clădirea unde urmează instalat sistemul. Cele mai importante detalii sunt următoarele:

- Lungimea, lățimea și înălțimea clădirii.
- Direcția pantei de acoperiș.
- Panta.
- Locația dorită a coloanei verticale (locațiile dorite ale conductelor verticale).
- Poziția conductei subterane.

Un exemplu de calcul al sistemului Vacurain Fix este prezentat, in cele ce urmeaza, în această secțiune. Acesta prezinta modul în care sunt utilizate detaliile unei clădiri.

3.3 Calcularea suprafeței acoperișului

Pe lângă valoarea standardizată a intensității ploii, suprafața acoperișului determină cantitatea de apă care trebuie drenată. Suprafața unui acoperiș (F) este determinată ca produsul dintre lățimea sa efectivă (b) și lungime (l). F = b x l (m^2), conform celor indicate în figura 3.1. Pentru suprafața unui acoperiș simplu, lățimea efectivă a acoperișului trebuie măsurată paralel cu suprafața acoperișului (fără proiecție orizontală!).

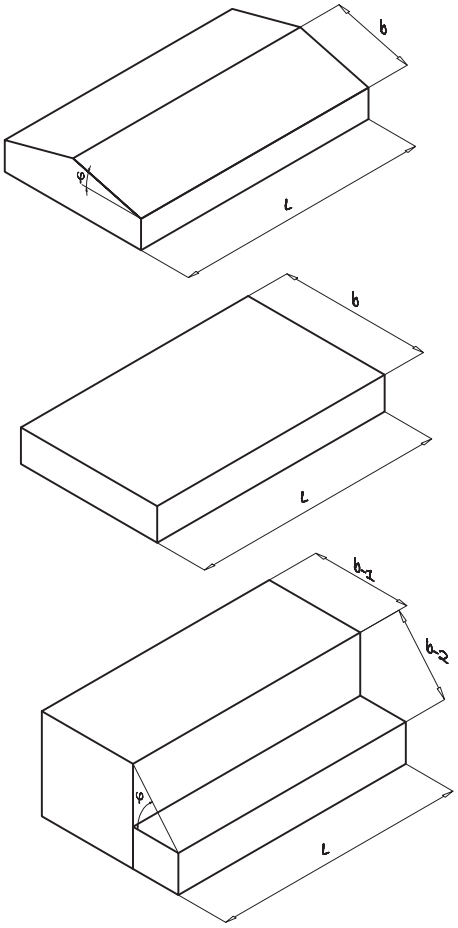


Figura 3.1: exemplu de acoperișuri simple și compuse

Pentru suprafața unui acoperiș compus, lățimea efectivă a acoperișului trebuie măsurată paralel cu aria imaginara a suprafetei acoperișului compus, conform celor indicate în figura 3.1.

3.4 Factorul de reducere a lățimii efective (**β**)

NEN 3215 estimează că precipitațiile cad pe suprafață sub un anumit unghi datorită vântului. Prin urmare, baza pentru dimensionarea sistemului de drenare a apei pluviale nu este proiecția orizontală a suprafeței acoperișului, ci suprafața efectivă a acoperișului. Pentru acoperișuri legate de un perete exterior sau care sunt compuse din mai multe suprafețe de acoperiș cu înclinări diferite, trebuie luată în calcul o suprafață de calcul a acoperișului. Acest lucru este reprezentat în figura 3.1.

Lățimea suprafeței de calcul la un acoperiș compus reprezintă lățimea efectivă a acoperișului. În funcție de unghiul pe care îl face suprafața de acoperiș (de calcul) cu suprafața orizontală, poate fi aplicat un factor de reducere (β) la lățimea efectivă a acoperișului. Tabelul de mai jos [includeți versiunea îmbunătățită a tabelului 3.1] prezintă factorii de reducere β pentru diferite situații.

3.5 Factorul de reducere datorată întârzierii (**α**)

La acoperișurile plate, scurgerea apei spre orificiile de evacuare este încetinită. Această întârziere depinde, printre altele, de tipul de învelitoare a acoperișului. La proiectarea sistemului de drenare a apei pluviale, intensitatea ploii de 0,03 (l/s)/m² poate fi corectată prin înmulțirea cu un factor de reducere α. Tabelul 3.1 oferă o imagine de ansamblu.

Intensitatea ploii i = 0,03 (l/s)/m²	Suprafața acoperișului (și/sau suprafața de calcul a unui acoperiș compus) cu pantă **φ**				Acoperiș plat	Acoperiș plat cu pietriș	Acoperiș cu vegetație cu pantă **φ** și grosimea stratului de sol (cm)		
Factor de reducere	φ > 3° φ ≤ 45°	φ > 45° φ ≤ 60°	φ > 60° φ ≤ 85°	φ > 85°	φ ≤ 3°	φ ≤ 3°	φ ≤ 3° s ≤ 25	φ ≤ 3° s > 25	φ > 3° φ ≤45°
α	1	1	1	1	0,75	0,6	0,6	0,3	0,75
β	1	0,8	0,3	1	1	1	1	1	1

Tabelul 3.1: factorii de reducere *α* și *β*

3.6 Incarcarea pe conductă

Volumul calculat al apei care trebuie drenate duce la dimensionare și la sarcina adecvată pe conductă.

Incarcarea pe o conductă sau un sistem de conducte este egală cu:

$Qh = \alpha . i. \beta . F$

Unde:
Qh = debitul apei pluviale în l/sec
α = factorul de reducere pentru intensitatea ploii
i = intensitatea ploii în l/s/m² = 0,03 l/s/m²
β = factorul de reducere pentru lățimea efectivă a acoperișului
F = suprafața acoperișului în m²

3.7 Model de calcul

Vă prezentăm un exemplu în mod detaliat pentru a putea înțelege mai bine cum se transpune dimensionarea unui sistem cu vacuum Vacurain Fix în practică. Rezultatul dimensionării cu ajutorul calculatorului constă din proiecția izometrică și rezultatele calculelor.

Caracteristicile clădirii folosite ca model în exemplul nostru sunt:

- Lățime 15 m
- Lungime 70 m
- Înălțime 7 m
- Acoperiș plat, pantă de 15 mm pe partea laterală a suprafeței acoperișului
- Pantă: 15 mm/m = 1,5%

S-a optat pentru o singură coloana verticala amplasată într-un colț al clădirii.

3.7.1 Proiecția izometrică

Proiecția izometrică prezintă contururile clădirii și tronsoanele de conducte în perspectivă. Proiecția izometrică trebuie considerată ca și o schemă. Numerele de ordine din schemă corespund numerelor de ordine specificate în tabelele cu rezultatele calculelor. Sunt furnizate și diametrele conductelor (în mm) și lungimile acestora (în m).

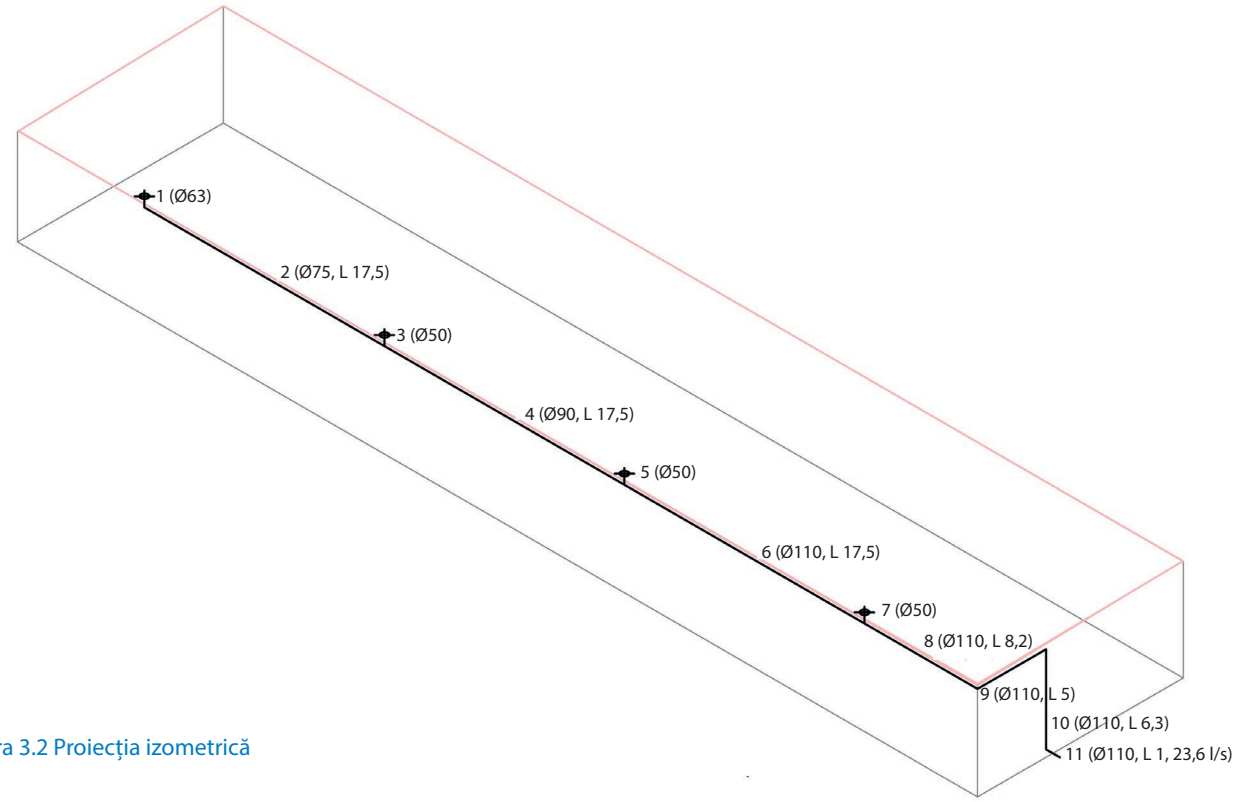


Figura 3.2 Proiecția izometrică

Racord de receptor

Pentru fiecare număr de ordine sunt furnizate informații suplimentare privind diametrul racordului de receptor, viteza de curgere, debitul receptorului, diferența față de debitul inițial și fitingurile utilizate. Debitul inițial este valoarea care se obține prin împărțirea uniformă a suprafeței acoperișului în suprafețe egale. Aceste suprafețe egale generează o valoare egală pentru debitul care trebuie drenat. În fond, un sistem cu vacuum, precum sistemul Vacurain Fix, drenează debite inegale de apă. Valoarea acestor debite nu trebuie să varieze prea mult de la valoarea care a fost calculată inițial.

Debitul din fiecare receptor nu este identic deoarece receptorii au poziții diferite în sistemul de conducte. Acest aspect determină o rezistență diferită în sistemul de conducte conectat. Această rezistență diferită rezultă din diametrele folosite, lungimea conductelor și rezistența suplimentară cauzată de debitul care trece prin piesa de ramificație, rezistența care rezultă din debitul care trece prin coturi și rezistența cauzată de apa care curge afară din sistem.

Calcularea rezistenței (hidraulice) generate de sistem se bazează pe geometria componentelor (receptor, conductă colectoare, coturi și orice piese de ramificație) și pe debit.

Conducte

În coloana „Tip" se face o deosebire între conductele colectoare (orizontale) (C), conducta verticala (D) și conducta subterană (G). Acest tabel oferă informații și despre diametrele și lungimile tronsoanelor de conducte și despre prezența diferitelor tipuri de coturi sau piese de ramificație. Sunt furnizate, de asemenea, informații despre debite, viteze și rezistența hidraulică. Informațiile privind deviația debitului total față de debitul inițial sunt prezentate sub tabel.

Presiuni

Tabelul arată că există doar diferențe minime de presiune și vacuum între receptori. Această diferență minimă este necesară pentru a evita dezechilibre în sistem. Dacă sistemul se dezechilibrează, acest lucru ar conduce la diferențe mari între debite. Aceste diferențe sunt prezentate în primul tabel cu racorduri de receptor: Debit %.

Rezultatele calculelor sunt prezentate mai jos în tabele pentru fiecare tronson al sistemului cu vacuum Vacurain Fix.

Racorduri de receptor

Nr. ordine	Diametru (mm)	Înălțime (mm)	Debit (l/s)	Debit %	Cot 45	Cot 90	Ramificatie	L echiv. (mm)	Viteză (m/s)	Rezistență (kPa)
1	63	700	4,94	84	2			5757	1,81	4,51
3	50	700	5,26	89	1		1	3033	3,16	9,81
5	50	700	7,25	123	1		1	3033	4,36	18,48
7	50	700	8,84	150	1		1	3033	5,32	27,39

Conducte

Nr. ordine	Tip	Diametru (mm)	Lungime (mm)	Debit (l/s)	Cot 45	Cot 90	T-in	T-dg	L echiv. (mm)	Viteză (m/s)	Rezistență (kPa)
2	C	75	17500	4,94					17500	1,25	5,26
4	C	90	17500	10,20				1	18500	1,77	8,66
6	C	110	17500	17,44				1	18800	2,03	8,91
8	C	110	8250	26,28				1	9550	3,06	10,12
9	C	110	5000	26,28					10578	3,06	11,20
10	D	110	6323	26,28		2			6323	3,06	6,70
11	G	110	1000	26,28		1			8337	3,06	8,83

Diferența dintre suma debitelor inițiale și finale este de 11%

Presiuni

Nr. ordine	Presiune (kPa)	Pierdere de presiune (kPa)	Presiune critică (kPa)
1	68,90	64,20	-46,48
3	68,90	64,23	-46,52
5	68,90	64,24	-46,52
7	68,90	64,24	-46,52
Sumă		0,00	

Conducta verticala îndeplinește cerința de bază (B90)

Legendă: (furtunuri de receptor)

Nr. ordine = număr de ordine
Diametru (mm) = diametrul furtunului de receptor
Înălțime (mm) = diferența de înălțime între suprafața acoperișului și conducta colectoare
Debit (l/s) = volumul real de apă pluvială care trebuie drenată (litri pe scundă)
Debit (%) = diferența față de debitul inițial la 100%
Cot 45 = numărul de coturi la 45 de grade situate între receptor și conducta colectoare
Cot 90 = numărul de coturi la 90 de grade situate între receptor și conducta colectoare
Piesă de ramificație = număr de piese de ramificație situate între receptor și conducta colectoare
L echiv. = lungimea echivalentă: un fiting (cot, piesă de ramificație) produce rezistență locală. Această rezistență este egală cu o anumită lungime de conductă:
Viteză (m/s) = viteza de curgere a apei
Rezistență (kPa) = rezistența calculată pentru receptor pentru fiecare număr de ordine

Legendă (conducte)

Nr. ordine = număr de ordine
Tip = C: conductă colectoare
D: conductă verticala
G: conductă subterană
Diametru (mm) = diametrul conductei
Lungime (mm) = lungimea tronsonului de conductă pentru acel număr de ordine
Debit (l/s) = volumul real de apă pluvială care va fi drenată (litri pe secundă) pentru acel număr de ordine
Cot 45 = numărul de coturi la 45 de grade în acel tronson de conductă
Cot 90 = numărul de coturi la 90 de grade în acel tronson de conductă
Ramificatie-in = debitul din conductă la o piesă de ramificație
L echiv. = lungimea echivalentă: rezistența fitingului este egală cu rezistența unei anumite lungimi de conductă. Lungimea totală echivalentă se calculează însumând lungimea reală a conductei propriu-zise cu lungimea echivalentă a fitingului racordat.
Viteză (m/s) = viteza de curgere a apei
Rezistență (kPa) = rezistența calculată pentru tronsonul de conductă cu acel număr de ordine

4. Instalarea sistemului

Instalarea sistemului cu vacuum Vacurain Fix nu este o operațiune foarte complexă. Deoarece toate componentele au fost dimensionate în prealabil, perfect potrivite una la cealaltă și proiectate special pentru clădirea dumneavoastră, puteți instala sistemul cu vacuum rapid și fără probleme. De asemenea, puteți conta în permanență pe sprijin din partea DYKA la pregătirea pentru instalare și instalarea efectivă a sistemului. De exemplu, putem pre-asambla sistemul de conducte în piese prefabricate ușor de manevrat. Tot ce trebuie să faceți este să le suspendați în colierele de pe schelă și să le fixați cu sudură prin electrofuziune. Această secțiune descrie pașii pe care trebuie să-i urmați pentru instalarea sistemului de drenare a apei pluviale.

Note importante de citit în prealabil

Utilizați doar piese originale

Utilizați doar receptori, coliere, conducte și fitinguri Vacurain originale. Dacă utilizați alte piese, nu mai puteți face cereri de garanție în baza condițiilor de garanție!

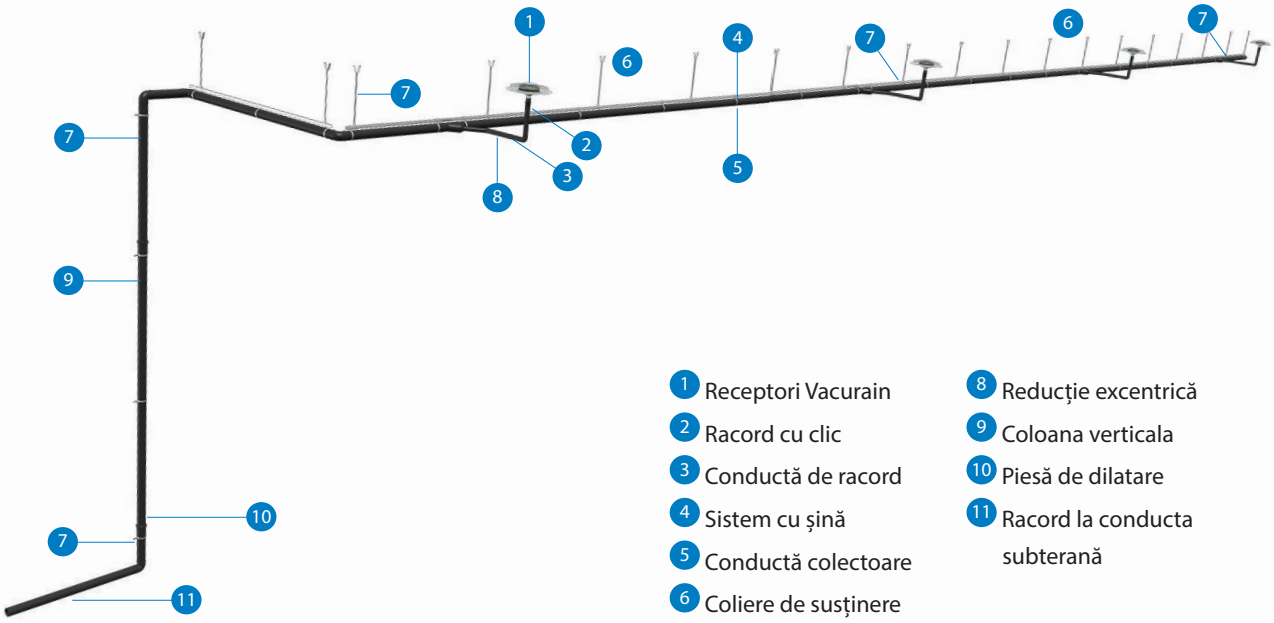
Utilizarea de produse de calitate inferioară sau de produse greșite poate reduce, de asemenea, performanța sistemului și este posibil să nu fie atinsă capacitatea potențială de drenare. Exemple de produse care nu pot fi utilizate sunt racordurile cu mufe de cauciuc sau piese de dilatare la conductele orizontale.

Nu modificați traseul conductelor

DYKA furnizează Vacurain Fix ca sistem complet, inclusiv calcule, desene și materiale.
Rezultatele dimensionării au caracter obligatoriu. Orice modificare a traseului de conducte sau a instalării conductelor trebuie recalculate sau aprobate de Dyka.

4.1 Schema unui sistem Vacurain Fix

Un sistem cu vacuum Vacurain Fix este format din diverse componente care sunt prezentate în imaginea de mai jos.



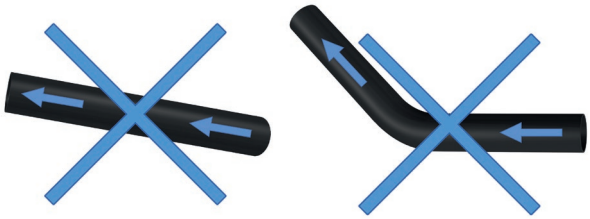
1. Receptori Vacurain
2. Racord cu clic
3. Conductă de racord
4. Sistem cu șină
5. Conductă colectoare
6. Coliere de susținere
7. Coliere cu punct fix
8. Reducție excentrică
9. Coloana verticala
10. Piesă de dilatare
11. Racord la conducta subterană

4.2 Principiile de bază ale instalării

Sistemul cu vacuum Vacurain Fix este un sistem echilibrat. Pentru a asigura funcționarea adecvată a acestui sistem, instalarea implică mai multe principii pe care nu aveți voie să le ignorați sau să le executați diferit. În caz contrar există riscul ca sistemul să nu mai funcționeze și capacitatea de drenare calculată să nu fie atinsă. Principiile de bază sunt următoarele:

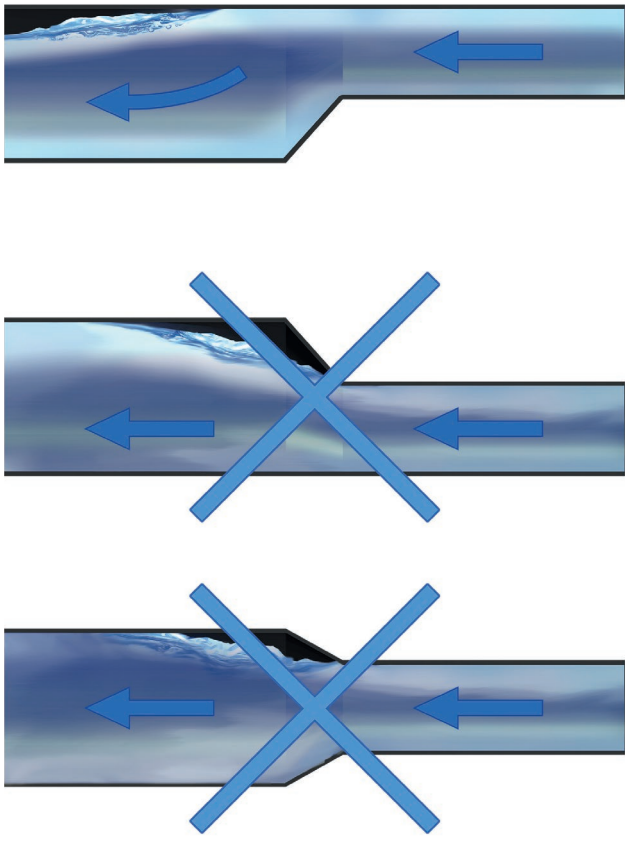
Întotdeauna pe orizontală

Asigurați-vă că respectiva conductă colectoare este în poziție orizontală. Nu are voie să conțină tronsoane în urcare și/sau coturi orientate în sus.



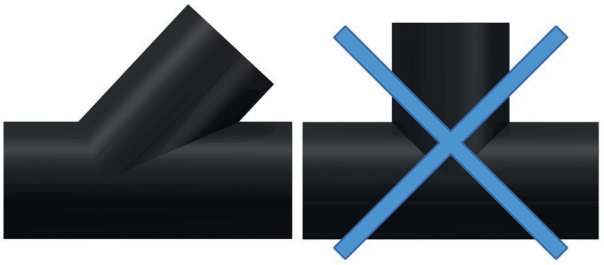
Reducții excentrice

Utilizați doar reducții excentrice pe conducta colectoare cu partea superioară situată la același nivel.



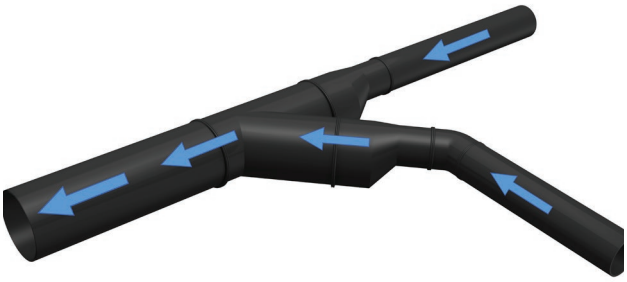
Racorduri la 45 de grade

Utilizați doar piese de ramificație la 45 de grade și niciodată nu utilizați piese de ramificație la 90 de grade.



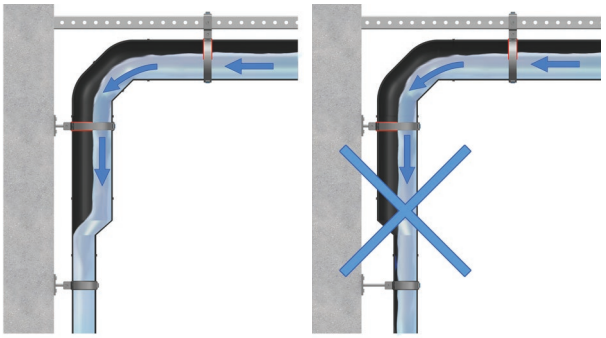
Piese de ramificație

Întotdeauna instalați reducții în direcția de amonte a unei piese de ramificație.



Reducții excentrice verticale

Instalați reducții excentrice în coloana verticala, cu partea plată la perete.



4.3 Pașii de instalare

Sistemul cu vacuum Vacurain Fix este instalat într-o ordine de lucru specifică și logică.
Pe scurt, pașii de instalare sunt:

1. Instalați receptorii pe acoperiș
2. Fixați șinele și sistemul prindere prin coliere
3. Instalați conducta colectoare orizontală
4. Racordați receptorii la conducta colectoare
5. Racordați conducta de scurgere verticală
6. Racordați la conducta subterană

4.4 Instalarea receptorilor pe acoperiș

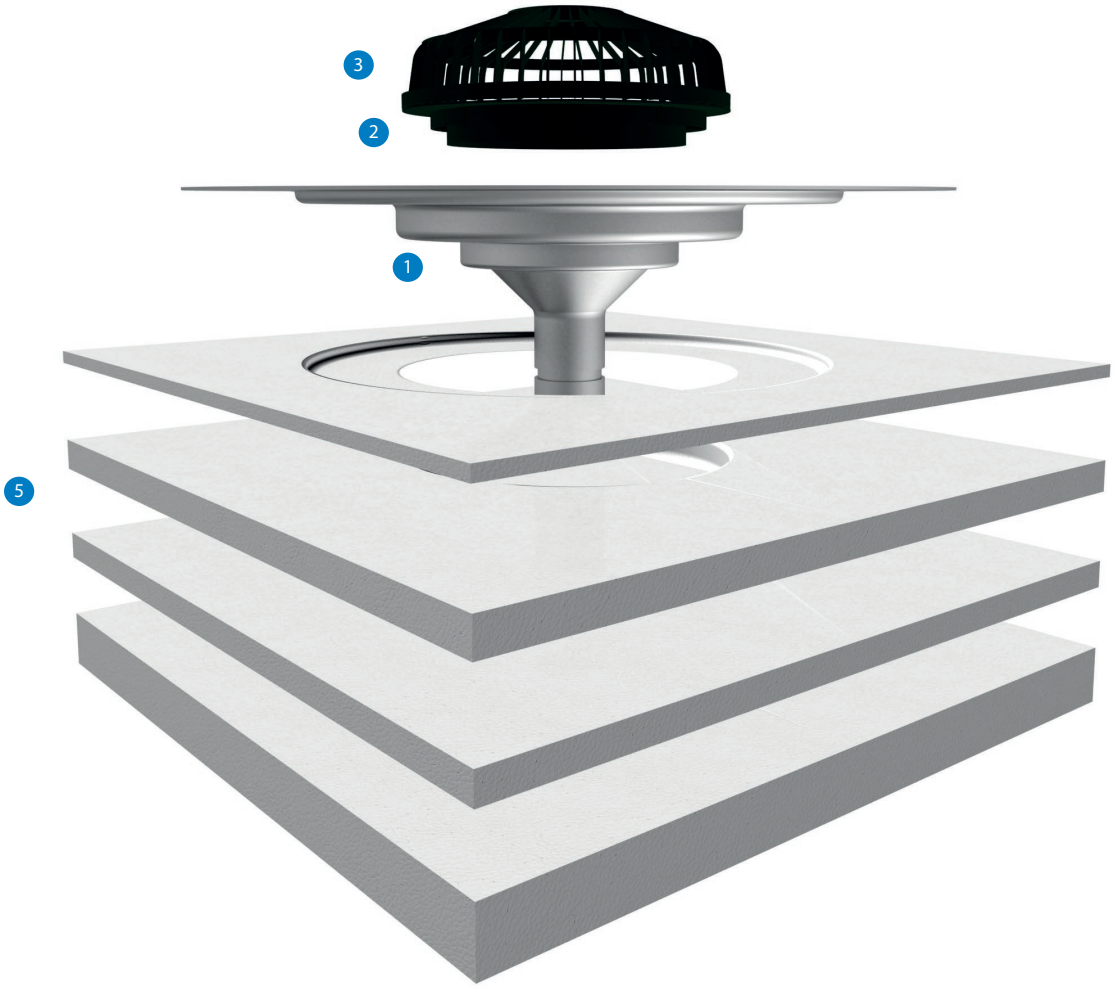
În proiectul și dimensionarea sistemului cu vacuum Vacurain Fix se specifică numărul necesar de receptori Vacurain și unde trebuie instalați pe acoperiș. În această secțiune se explică modul de instalare a receptorilor Vacurain pe acoperiș.

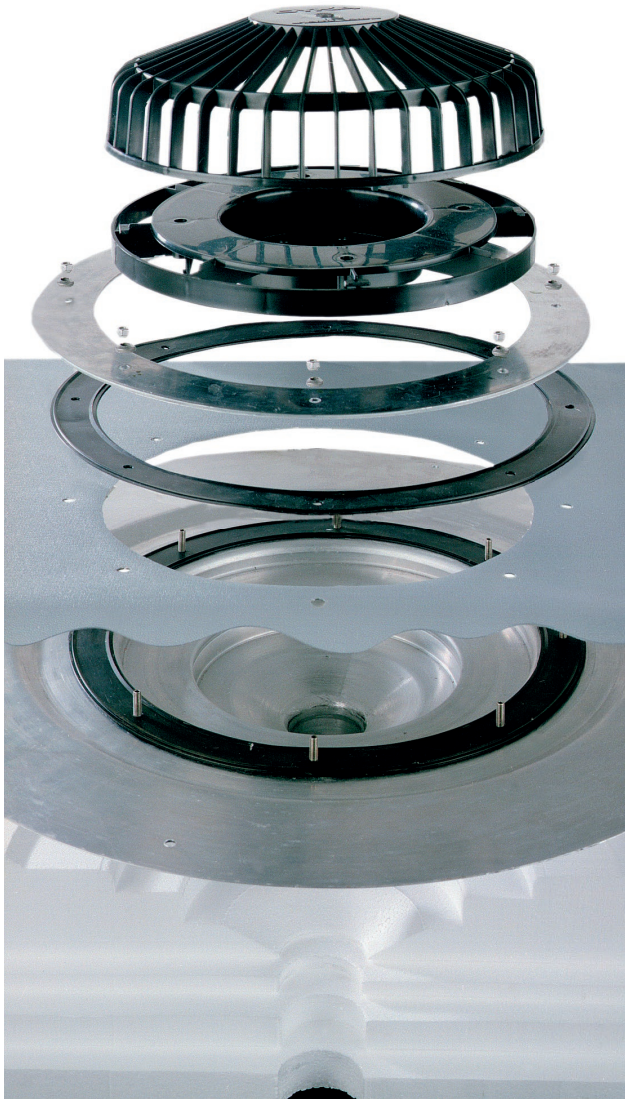
Receptorul complet este compus din următoarele piese de bază:

- Receptor din aluminiu cu un racord de 50 mm sau 75 mm 1
- Element antivortex 2 și Parafrunzar 3
- Placuta capac de tăiere 4 (nu este ilustrat, este furnizat separat în cutie)
- Izolație 10 – 20 – 30 – 70 mm 5

Acest receptor este disponibil în modele pentru învelitori de acoperiș bituminos și din PVC.

Pentru diverse tipuri de învelitori de acoperiș din plastic, există și un model cucompresie (racordare rapida), ce contine piese suplimentare, cum ar fi flansa metalica garnitură de cauciuc și piulițele aferente.



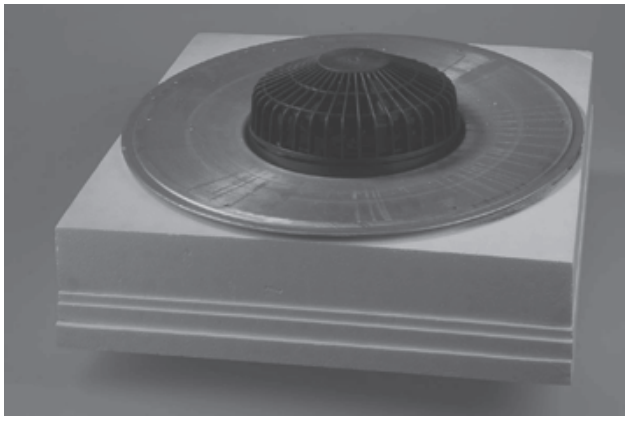


Sunt disponibili și receptori de jgheab din oțel inoxidabil. Aceștia sunt compuși din:

1. Receptor din oțel inoxidabil cu un racord de 50 mm (1)
2. Garnitură de etanșare (2x)
3. Flansa din oțel inoxidabil
4. Șaibe și piulițe din oțel inoxidabil
5. Element antivortex
6. Parafrunzar

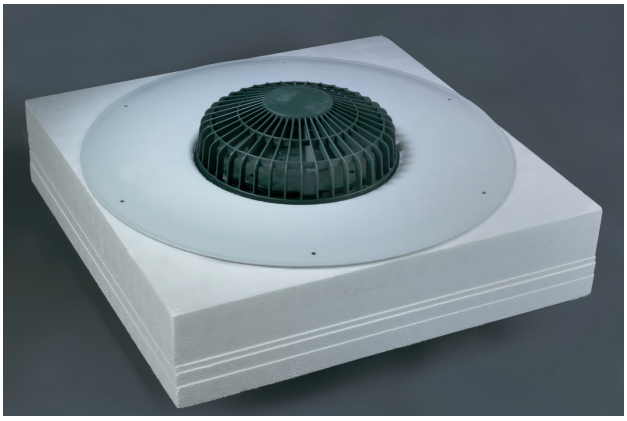
Acest receptor din oțel inoxidabil este disponibil cu un orificiu drept în partea inferioară de 50 mm și cu un oficiu în partea inferioară de 50 mm cu un cot de 90°. Acești receptori sunt adecvați pentru jgheaburi metalice sau elemente de acoperiș.

Receptorii Vacurain pot fi amplasați pe diferite tipuri de învelitori de acoperiș. Fiecare învelitoare de acoperiș are propria sa procedură de instalare.



4.4.1 Învelitoare bituminoasă

1. Faceți o gaură în acoperiș cu diametrul de 130 mm.
2. Determinați grosimea stratului de izolație și așezați izolația necesară deasupra găurii.
   Plăcile de izolație furnizate pot fi utilizate pentru a varia grosimea stratului de izolație din 10 în 10 mm, de la 70 mm până la 130 mm.
3. Poziționați receptorul pe stratul de izolație, cu mufa cu canelură prin gaura făcută în acoperiș.
4. Prindeți receptorul de acoperiș cu șuruburi autofiletante adecvate (cu cap ingropat).
5. Amplasați și fixați parafrunzarul pe elementul antivortex în patru locuri.
6. Așezați ansamblul parafrunzar și elementul antivortex în receptor și fixați în poziție în patru locuri în elementul receptorului.



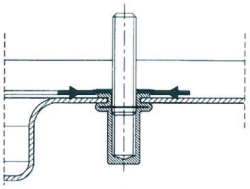
4.4.2 Învelitoare din PVC

1. Faceți o gaură cu diametrul de 130 mm.
2. Determinați grosimea stratului de izolație și așezați izolația necesară deasupra găurii.
   Plăcile de izolație furnizate pot fi utilizate pentru a varia grosimea stratului de izolație din 10 în 10 mm, de la 70 mm până la 130 mm.
3. Poziționați receptorul pe stratul de izolație, cu mufa cu canelură prin gaura făcută în acoperiș.
4. Prindeți receptorul de acoperiș cu șuruburi autofiletante adecvate (cu cap ingropat).
5. Fixați învelitoarea din PVC la flanșa receptorului, folosind adeziv sau un pistol cu aer cald.
6. Decupați partea centrală a învelitorii din PVC pentru receptor. Utilizați șablonul de decupare furnizat în acest scop.
7. Amplasați și fixați parafrunzarul pe elementul antivortex în patru locuri.
8. Așezați ansamblul parafrunzar și elementul antivortex în receptor și fixați în poziție în patru locuri în elementul receptorului.

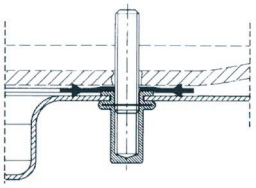
4.4.3 Învelitoare din folie de plastic pentru acoperiș (model cu contracție)

1. Urmați pașii de la 1 la 4 de la secțiunea anterioară 4.4.1.

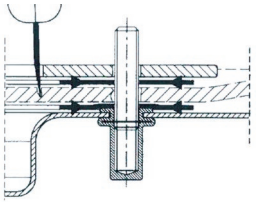
2. Montați o garnitură de cauciuc pentru receptor. Asigurați-vă că suprafața garniturii și zona adiacentă sunt curate.



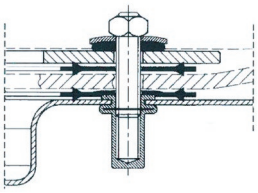
3. Întindeți învelitoarea din folie de plastic peste receptor. Însemnați locul pentru orificiile (pentru șuruburi) care urmează să fie făcute. Găuriți (sau perforați) cele 8 orificii pentru șuruburi. Plasați cea de-a doua garnitură de cauciuc pentru receptor peste șuruburi. Asigurați-vă că suprafața garniturii și zona adiacentă sunt complet curate.



4. Așezați inelul de compresie din aluminiu (cu inscripția orientată în sus). Utilizați un cuțit ascuțit pentru a decupa învelitoarea din folie de plastic pe interiorul acestui inel de compresie.



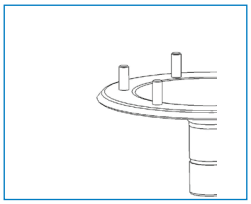
5. Așezați cele 8 șaibe cu partea cauciucată orientată în jos. (Adică cu partea de oțel orientată în sus.) Strângeți uniform cele 8 piulițe. Forța de strângere aplicată nu trebuie să fie prea mare, pentru ca șuruburile să nu înceapă să se rotească împreună cu piulițele.



i Se recomandă efectuarea pașilor de la 2 la 5 într-un atelier.

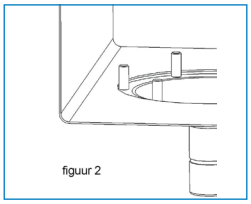
6. Așezați ansamblul parafrunzar și elementul antivortex în receptor și fixați în poziție în patru locuri în elementul receptorului.

7. Amplasați și fixați parafrunzarul pe elementul antivortex în patru locuri.

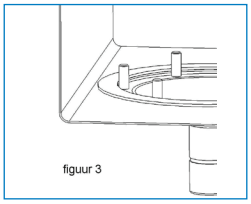


4.4.4 Instrucțiuni de instalare pentru receptorul de jgheab

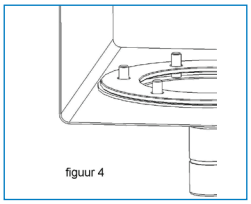
1. Stabiliți locul unde urmează să fie montat receptorul.



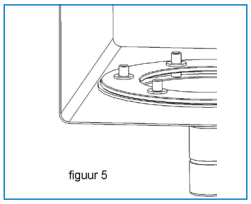
2. Faceți o gaură (cu diametrul de 225 mm) în jgheabul metalic.



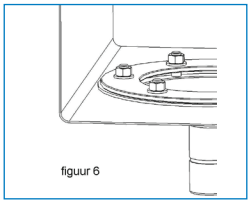
3. Amplasați o garnitură de cauciuc pe partea superioară a bazei receptorului în jurul capetelor șuruburilor. Asigurați-vă că receptorul, garniturile de cauciuc și jgheabul sunt curate înainte de aplicarea garniturii.



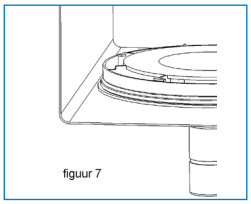
4. Așezați receptorul sub jgheab (figura 2).



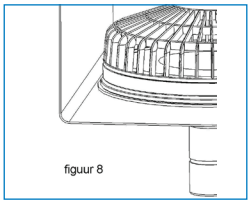
5. Amplasați a doua garnitură de cauciuc pe partea superioară a jgheabului (figura 3) în jurul capetelor șuruburilor.



6. Apoi așezați inelul de oțel peste capetele șuruburilor (figura 4).



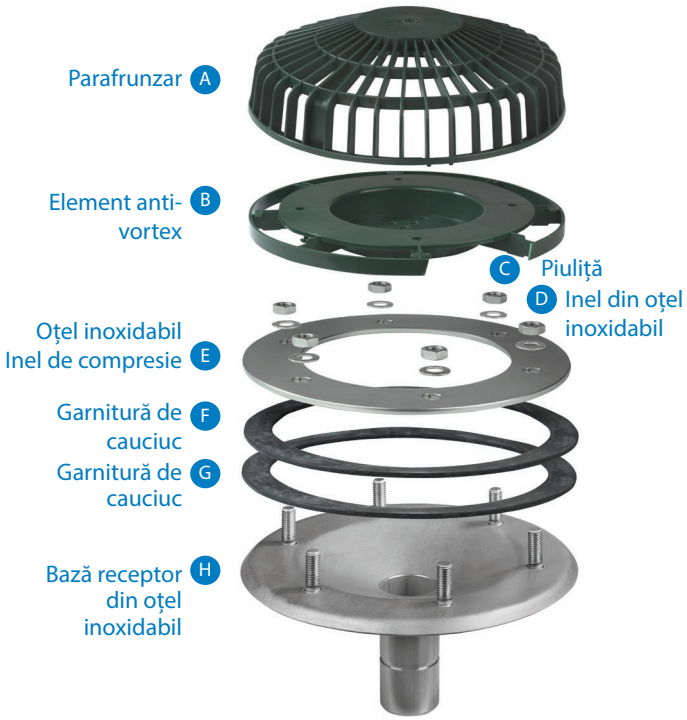
7. Așezați șaibele (figura 5).



8. Înșurubați uniform piulițele pe capetele șuruburilor. Utilizați o forță de strângere de 40Nm (figura 6).

9. Plasați elementul antivortex în inelul de oțel. Acesta se fixează în 4 puncte. Asigurați-vă că spițele elementului antivortex nu se află pe piuliță (figura 7).

10. Așezați parafrunzarul pe elementul antivortex. Acesta se fixează în 4 puncte (figura 8). Consultați și desenele de pe ambalaj (vedere explodată).



4.4.5 Elementul de încălzire a receptorului

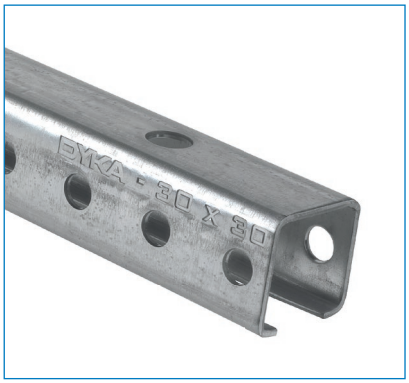
Elementul de încălzire a receptorului este, de asemenea, disponibil ca opțiune. În condiții cu îngheț extrem, acest lucru previne blocarea cauzată de înghețarea apei topite în orificiul de ieșire, ceea ce garantează scurgerea liberă.

4.4.6 Element de protecție pentru receptorul Vacurain, montat in acoperisuri verzi

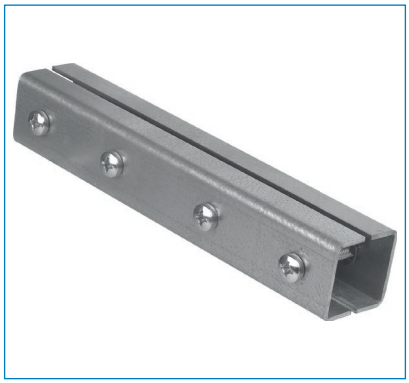
DYKA furnizează și un element de protecție perforat pentru receptor pentru utilizarea la acoperișuri cu verdeață. Burlanul este plasat deasupra receptorului Vacurain. Când este instalat pe un acoperiș cu verdeață sau pietriș, spațiul pe o rază de 50 cm în jurul protectiei trebuie umplut cu pietricele de cel puțin 16/32 mm. Această protecție a receptorului nu este adecvată pentru trafic intens.

4.5 Instalarea conductelor

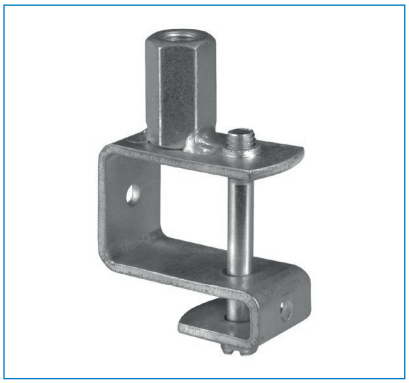
Proiectarea și dimensionarea oferă informații detaliate privind modul de amplasare a sistemului de conducte și felul în care urmează să fie asamblat. DYKA a dezvoltat propriul său sistem de susținere a conductei colectoare. Sistemul constă din diferite componente speciale, cum ar fi șina de susținere și un sistem special cu coliere Vacurain.



Șină de montaj



Racord șină



Colier de susținere șină M10

Bratara metalica pentru conducta orizontala

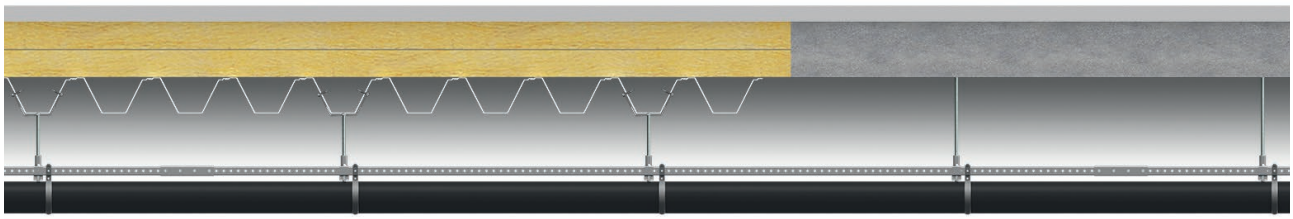
Colier punct fix, cu insertie de punct fix, pentru conducta orizontala

4.5.1 Instalarea șinelor

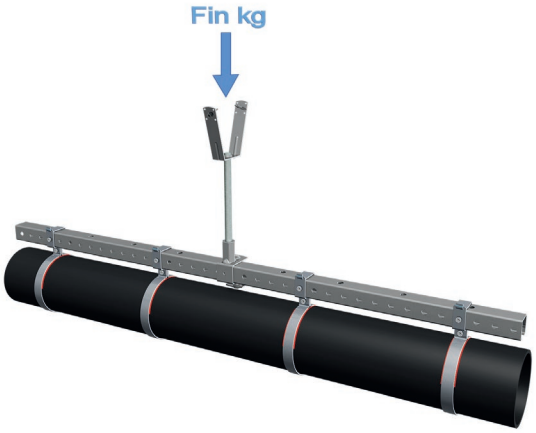
În principiu, conducta colectoare este suspendată de o șină situată sub acoperiș. DYKA a proiectat propriul său sistem cu șine pentru a garanta o instalare ușoară și o structură puternică și fiabilă. Șinele pot fi suspendate cu buloane de ancorare într-un punct sau în două puncte de tavan. Un punct de ancorare a șinei trebuie montat la cel puțin un punct în clădire. Distanța dintre punctele de ancorare este determinată de diametrul conductei și, drept urmare, de greutatea sistemului de conducte, printre altele. Acest lucru se poate vedea în diagrama de mai jos. De asemenea, înălțimea profilului șinei poate să difere. Conductele cu diametre mai mici necesită o șină mai ușoară decât conductele cu diametre mai mari.

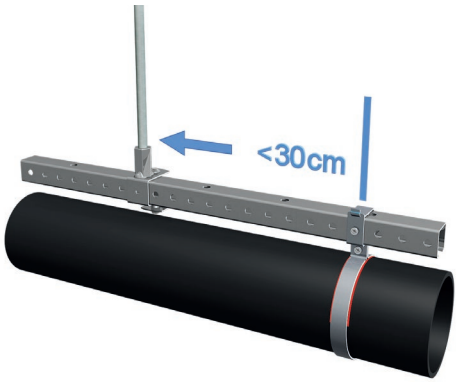
Pentru conductele cu diametre de la 40 până la 200 mm, se utilizează șina 30 x 30 mm.
Pentru conductele cu diametre de la 250 până la 315 mm, se utilizează șina 41 x 41 mm.
Șina este suspendată în felul următor:

1. Fixați elementele de ancorare de tavanul din oțel sau beton. Asigurați-vă că aceste puncte pot rezista la sarcină, luând în considerare și factorii de siguranță.
2. Utilizați elemente de ancorare într-un punct sau în două puncte în sau pe tavan.



3. Utilizați colierele de susținere a șinei pentru a fixa șinele de punctele de ancorare.



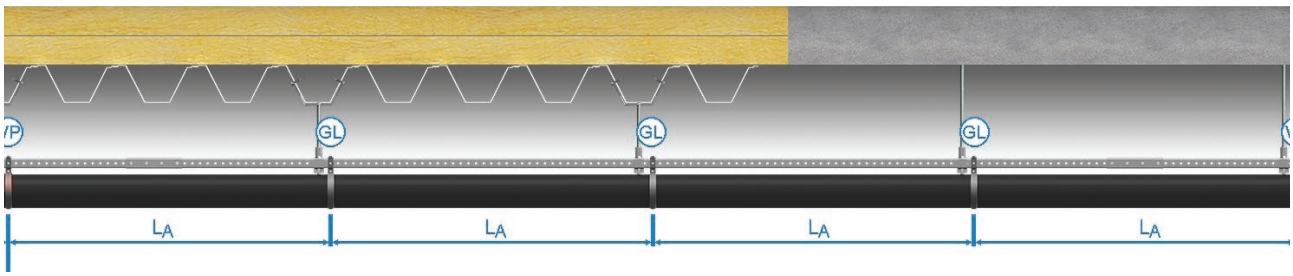


Un punct de ancorare a șinei trebuie racordat in cel putin un punct în clădire!

Asigurați-vă că distanța dintre un colier de susținere a șinei și un colier cu punct fix nu este niciodată mai mare de 30 cm.

				15 kg/m2 (T)		20 kg/m2 (T)		25 kg/m2 (T)		30 kg/m2 (T)		35 kg/m2 (T)		40 kg/m2 (T)	
Diametrul conductei	Greutate totală	Greutatea conductei pline	Distanța max. punct de ancorare	Cu susținere într-un punct	Cu susținere în două puncte	Cu susținere într-un punct	Cu susținere în două puncte	Cu susținere într-un punct	Cu susținere în două puncte	Cu susținere într-un punct	Cu susținere în două puncte	Cu susținere într-un punct	Cu susținere în două puncte	Cu susținere într-un punct	Cu susținere în două puncte
mm	kg/m	kg/m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
40	3,20	1,24	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
50	3,90	1,94	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
56	4,30	2,34	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
63	5,10	3,09	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
75	6,80	4,83	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
90	8,30	6,31	2,00	1,74	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
110	11,40	9,42	2,00	1,24	2,00	1,65	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
125	14,10	12,17	2,00	x	2,00	1,33	2,00	1,67	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
160	21,90	19,95	2,00	x	1,29	x	1,72	x	2,00	1,29	2,00	1,50	2,00	1,72	2,00
200	33,10	31,16	2,00	x	x	x	1,72	x	1,40	x	1,68	x	1,96	1,12	2,00
250	52,50	48,68	2,00	x	x	x	x	x	x	x	x	x	1,28	x	1,47
315	81,10	77,23	2,00	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Tabelul 4.5: tabelul cu distanța pentru buloanele de ancorare prinse în tavan.

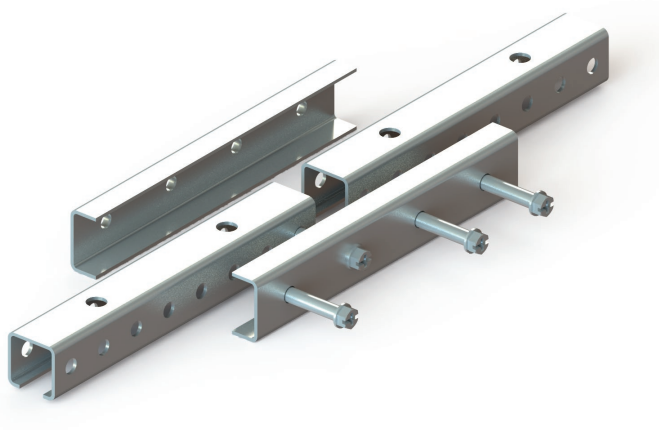


4.5.1.1 Conectarea pieselor de șină

Lungimea standard a șinei de susținere este de 5 metri. Prin conectarea între ele a mai multor piese de șină, puteți face șine de susținere mai lungi. Vă prezentăm felul în care puteți conecta șinele de 30 x 30 mm:

1. Așezați piesele de șină una lângă alta.
2. Fixați secțiunile în formă de U pe ambele părți ale șinei.
3. Treceți bolțurile prin piesele de șină și strângeți-le.

Dacă utilizați în linie piese de șină separate, ele trebuie întotdeauna conectate între ele.



4.5.2 Instalarea colierelor

Sistemul cu coliere Vacurain care este folosit pentru susținerea conductelor este format din două tipuri de coliere: colier cu punct fix pe șină și coliere glisante pe șină. Ambele tipuri de coliere sunt fixate de șină în același fel.

1. Îndepărtați șurubul din bridă pe partea superioară a colierului și fixați brida peste șină.

2. Treceți șurubul (A) în bridă prin orificiul de pe șină și strângeți-l.

3. Apoi montați șurubul (B) care fixează colierul de șină.

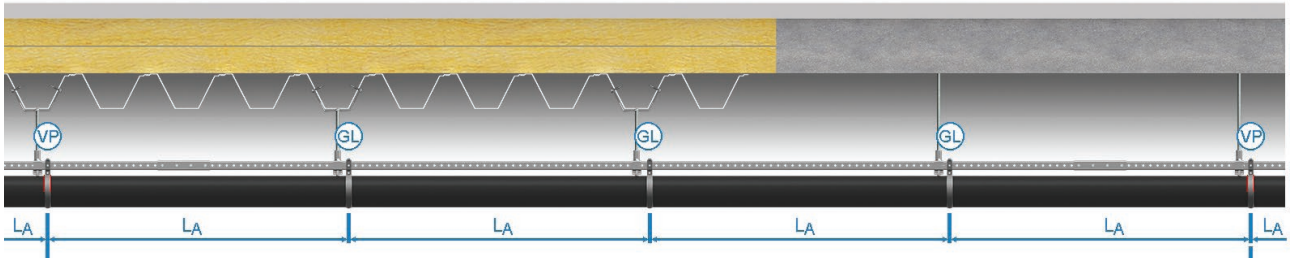
Diametrul conductei și lungimea conductelor determină numărul și tipul de coliere care trebuie utilizate.
Tabelul următor vă prezintă diferitele valori. Aceste valori sunt calculate specific și specificate în proiectul sistemului dumneavoastră Vacurain Fix.

4.5.2.1 Distanța dintre coliere la conductele orizontale

În funcție de diametru, distanța dintre coliere poate să varieze. Consultați tabelul de mai jos.

Diametrul conductei în mm		40	50	56	63	75	90	110	125	160	200	250	315
Tip de șină	mm	30 x 30	30 x 30	30 x 30	30 x 30	30 x 30	30 x 30	30 x 30	30 x 30	30 x 30	30 x 30	41 x 41	41 x 41
Greutatea conductei pline	kg/m	1,24	1,94	2,34	3,09	4,83	6,31	9,42	12,17	19,95	31,16	48,68	77,23
Distanța dintre coliere pe orizontală	m	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,90	1,10	1,25	1,60	2,00	2,00	2,00
Distanța dintre coliere pe orizontală >60°C	m	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	1,60	0,70	0,80	1,40	1,40	1,40	1,40
Distanța max. între colierele cu punct fix	m	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

Tabelul 4.13 Distanța dintre coliere

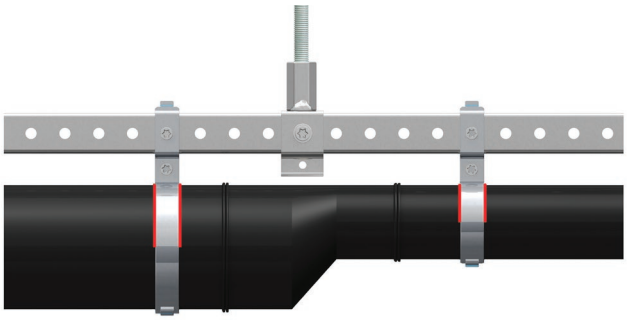


VP = colier cu punct fix

GL = colier glisant

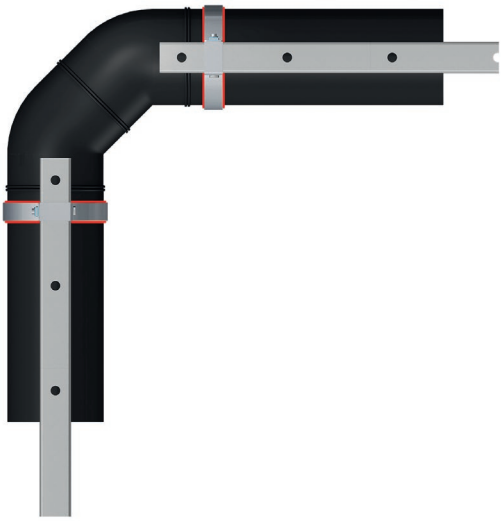
O cerință este instalarea unui punct fix la fiecare 10 metri. Acest lucru este necesar pentru a limita dilatarea sau contracția liniară a conductelor din polietilenă. Punctele fixe trebuie instalate:

- La fiecare 10 metri pentru conducta colectoare.
- La reducțiile de la conducta colectoare.



- La piesele de ramificație de la conducta colectoare.

- La modificări în direcția conductei colectoare.



Prevederi structurale

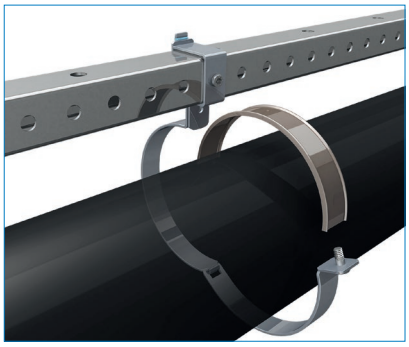
Mai multe locuri din traseul conductelor necesită puncte structurale fixe. Aceste puncte fixe trebuie bine ancorate. Prevederile structurale trebuie să permită acest lucru. Drept urmare, prinderea punctelor fixe pe plăci de acoperiș, pane, căpriori, coloane, pereți, grinzi și alte elemente structurale trebuie să fie făcută întotdeauna în conformitate cu instrucțiunile indicate de furnizor și/sau inginerul constructor. Desigur, puteți apela în permanență la cunoștințele și experiența DYKA în ceea ce privește ancorarea punctelor fixe.

4.5.3 Suspendarea conductelor

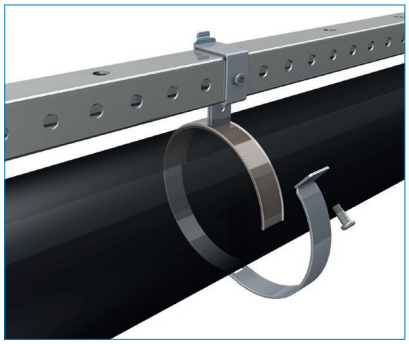
După ce colierele au fost instalate, conductele colectoare pot fi suspendate în ele. Recomandăm prefabricarea cât mai multor tronsoane de conducte posibil la sol. Activități cum ar fi sudarea cap la cap, fixarea pieselor de ramificație sau a reducțiilor, de exemplu, se poate face cu mai mare precizie, mai rapid și mai sigur la sol. Singurul lucru care trebuie făcut la înălțime este suspendarea tronsonului de conducte în colierele Vacurain și conectarea tronsoanelor prefabricate între ele cu mufe electrosudabile. DYKA poate prefabrica tronsoanele de conducte pentru dumneavoastră, pe baza calculelor și specificațiilor.

Conducta colectoare este suspendată în felul următor:

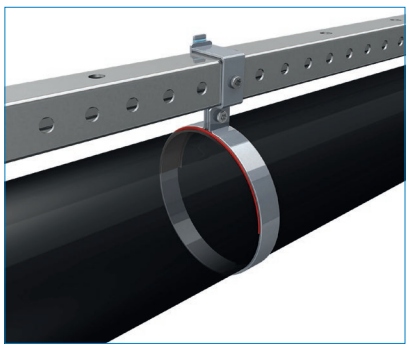
1. Asigurați-vă că respectivele coliere sunt deschise.



2. Așezați inserția de punct fix pentru a alinia punctele fixe pe partea superioară.



3. Amplasați conducta în coliere.



4. Închideți colierele și fixați-le prin strângerea șurubului.

4.6 Racordarea receptorilor la conducta colectoare

DYKA a dezvoltat un racord special cu clic din polietilenă pentru racordarea unei conducte verticale din polietilenă la receptor.

1 & 2 Glisați inelul de sigurantare de culoare verde din PVC cu capătul îngust peste orificiul de ieșire al receptorului.

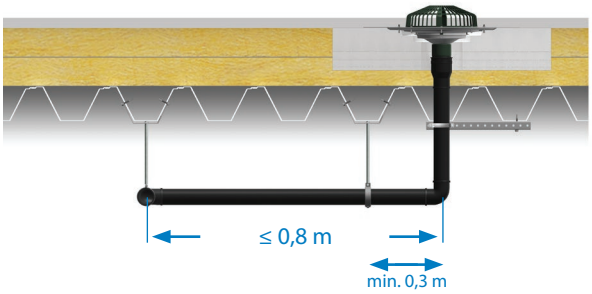
3. Fixați mufa click cu conducta verticală din polietilenă pe gura receptorului.
4. Glisați inelul de sigurantare în jos peste mufa click din polietilenă.
5. Dacă este necesar, fixați conducta de racord cu mufe electrosudabile de conducta colectoare.
6. Fixați conducta colectoare cu coliere de ancorare pentru a preveni orice încărcare sau solicitare a receptorului.

Sugestie: Pentru locuri cu acces dificil se recomandă fixarea în prealabil a racordului cu clic de conductă.

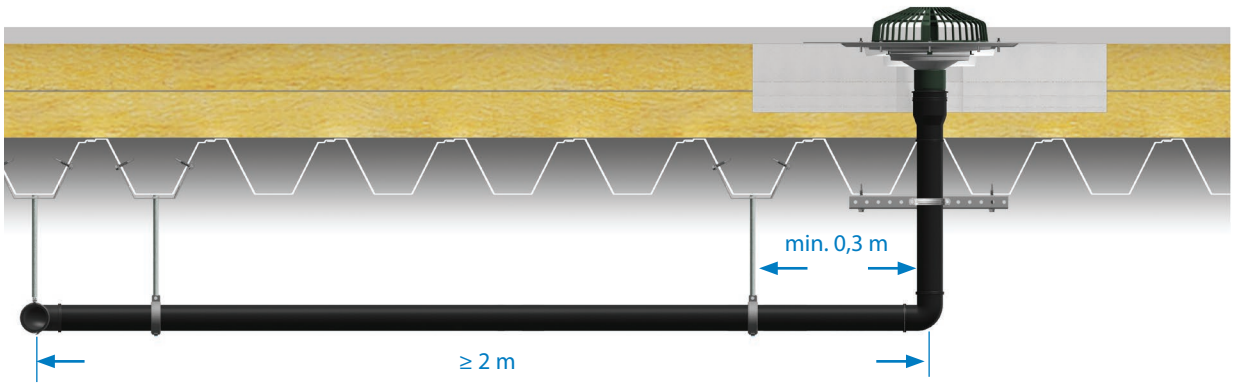
În funcție de distanța dintre receptor și conducta colectoare, conducta de racord va trebui să fie instalată într-un mod diferit. Ilustrațiile de mai jos arată cum.

4.6.1 Pentru lungimi de 2 metri sau mai mici

1. Instalați un colier de conductă direct în tavan chiar înainte de racordarea receptorului la conducta de racord.
2. Instalați un colier de conductă înainte de racordarea la conducta colectoare.
3. Utilizați un colier suplimentar pentru a fixa ieșirea receptorului la plăcile de acoperiș.

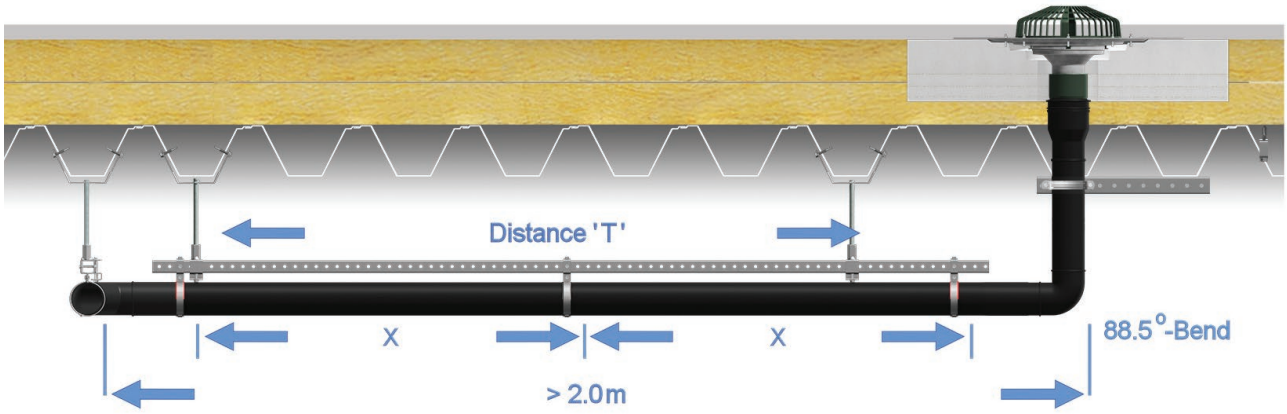


Asigurați-vă că distanța dintre cot și primul colier cu punct fix este de cel puțin 30 cm.



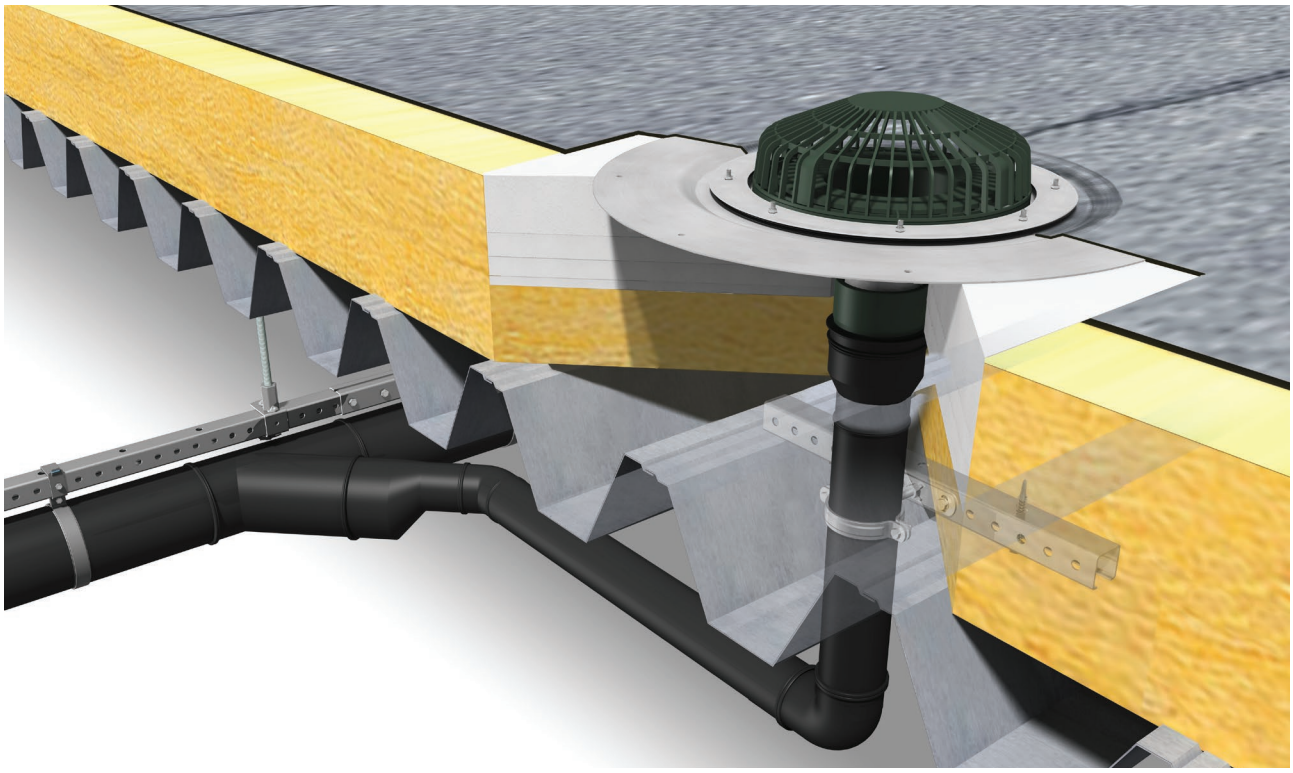
4.6.2 Pentru lungimi mai mari de 2 metri

1. Fixați șinele de susținere de tavan.
2. Instalați conducta cu puncte fixe la șine.
3. Instalați un colier de conductă înainte de racordarea la conducta colectoare.



Desigur, cotul poate fi montat și conducta de racord poate fi fixată la nivelul solului. Astfel operațiunea se face mai sigur, mai rapid și cu precizie mai mare. Singurul lucru care trebuie făcut la înălțime este fixarea conductei la piesa de ramificație și receptor.

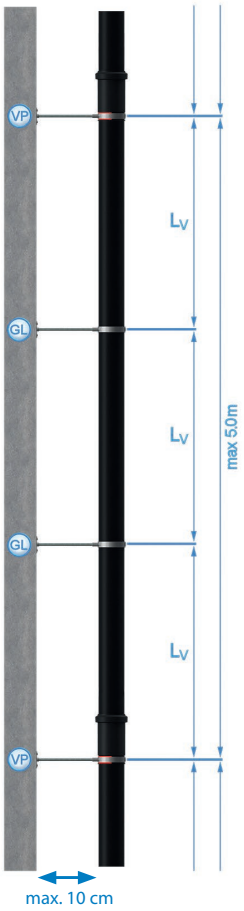
Niciodată nu utilizați o piesă de ramificație la 90 de grade pentru racordarea la conducta de racord. Întotdeauna utilizați o piesă de ramificație la 45 de grade.
Un receptor care este la începutul unei conducte colectoare poate fi racordat direct la aceasta cu ajutorul a două coturi la 45 de grade.



4.7 Racordarea conductei verticale

Conducta verticală este fixată de perete cu ajutorul sistemului cu coliere Vacurain. Și în acest caz diametrul conductei determină numărul necesar de coliere și distanța dintre acestea.

4.7.1 Distanța dintre coliere pentru coloanele verticale

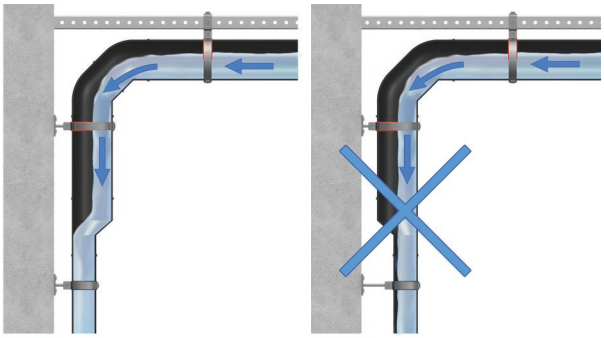


D1	LV	Tip de colier cu piuliță
50	1,0 m	1/2"
56	1,0 m	1/2"
63	1,0 m	1/2"
75	1,2 m	1/2"
90	1,4 m	1/2"
110	1,7 m	1/2"
125	1,9 m	1/2"
160	2,4 m	1/2"
200	3,0 m	1"
250	3,0 m	1"
315	3,0 m	1"

VP = colier cu punct fix
GL = colier glisant

Distanța maximă între 2 piese de dilatare la o conductă de scurgere este de 5 metri. Întotdeauna instalați o structură de punct fix sub și un colier glisant deasupra unei piese de dilatare!

Asigurați-vă că reducția excentrică de pe partea superioară a conductei de scurgere este instalată cu partea plată orientată spre perete.



4.7.2 Piese pentru coliere verticale

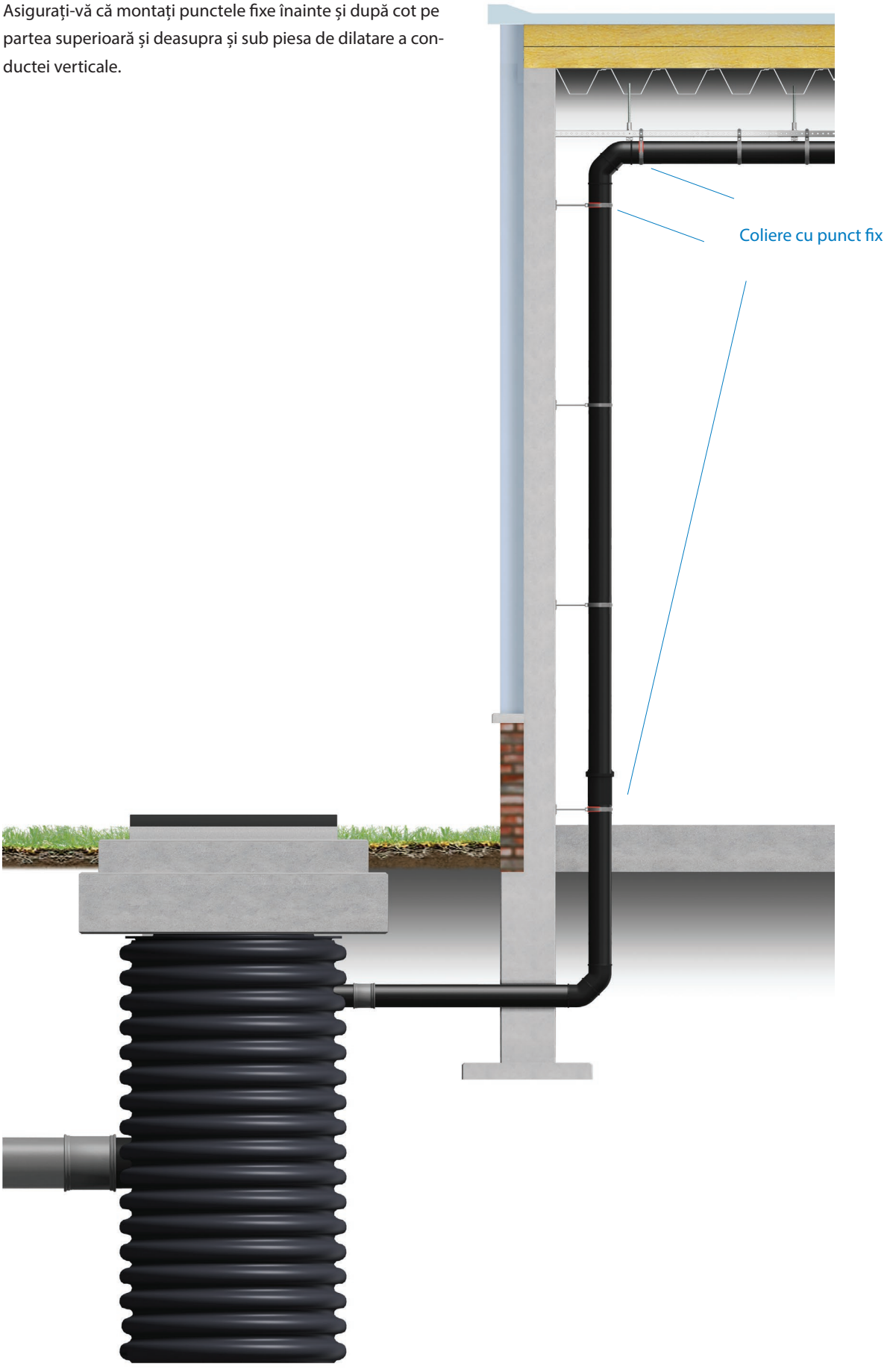
Colier cu piuliță de 1/2" sau 1"

Țeavă filetată de 1/2" sau 1"

Placă de montaj cu piuliță de 1/2" sau 1"

Inserție de punct fix

Asigurați-vă că montați punctele fixe înainte și după cot pe partea superioară și deasupra și sub piesa de dilatare a conductei verticale.

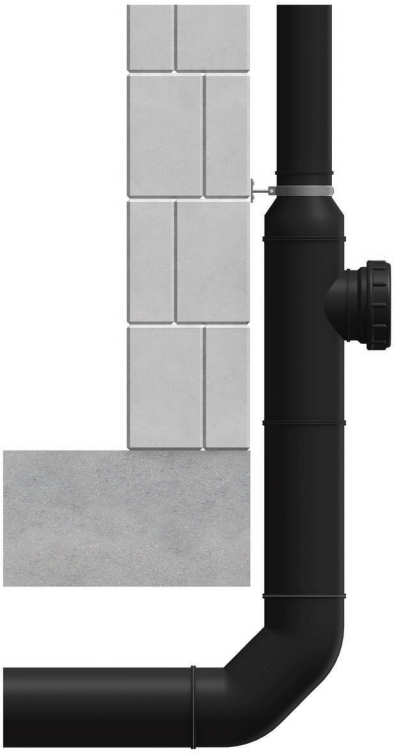


4.8 Racordarea conductei subterane

Sistemul Vacurain Fix poate fi racordat în orice punct la rețeaua exterioară de canalizare de tip gravitațional. Condiția este ca apa pluvială de pe acoperiș să se poată scurge fără obstacole în sistemul de scurgere de tip gravitațional.

De aceea, Decretul în domeniul construcțiilor din Olanda (Bouwbesluit) și NEN 3215 impun ca sistemul să fie racordat la canalizarea exterioară prin intermediul unui cămin de racord. DYKA a dezvoltat în acest scop cămine de colectare care pot fi instalate între sistemul cu vacuum și sistemul de tip gravitațional pentru a garanta o scurgere fără obstacole.

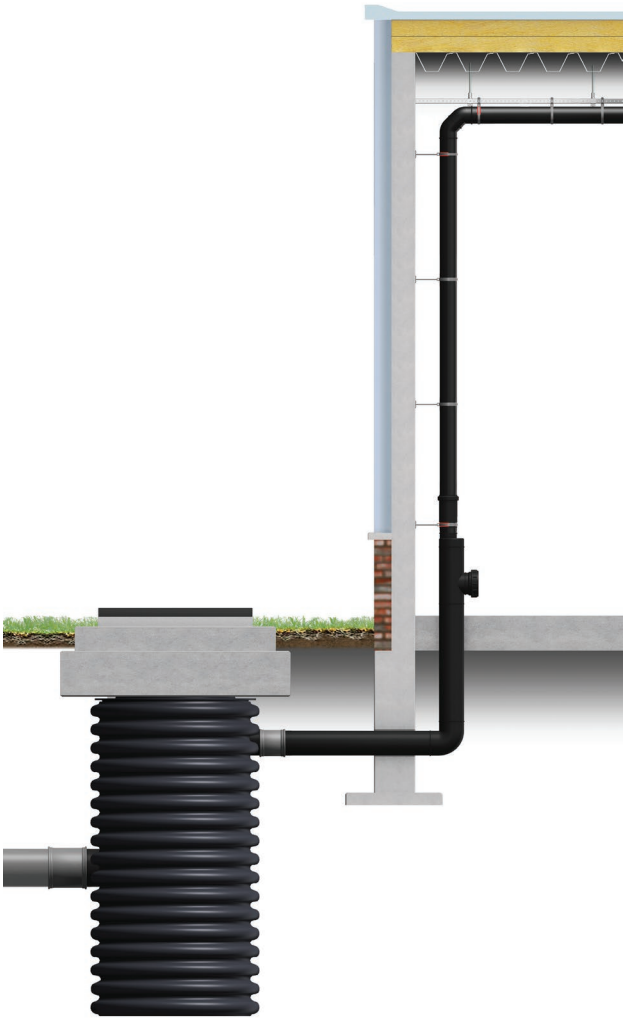
1. Fixați un tronson de conductă cu un diametru mai mare și o piesă de inspecție sub piesa de dilatare în conducta de scurgere.



2. Treceți conducta prin podea și, cu ajutorul unui cot, prin perete.

Asigurați-vă că respectiva conductă rămâne accesibilă sub podea sau este complet inserată în beton. Dacă subsolul nu este accesibil, acest aspect poate cauza probleme în caz de eventuale scurgeri.

3. Instalați căminul de colectare DYKA între conducta sistemului cu vacuum și conducta subterană.



Asigurați-vă că puteți accesa oricând căminul de colectare.

4.9 Realizarea imbinarilor cu materiale de polietilenă

Conductele și fitingurile de polietilenă nu pot fi lipite (cu adeziv). Racordurile trebuie sudate. Există diferite metode de sudare care pot fi utilizate. În această secțiune sunt explicate metodele disponibile și cum trebuie acestea utilizate.

4.9.1 Sudură cap la cap

Există două modalități de a realiza racorduri prin intermediul sudării cap la cap. Sudarea se poate manual cu o sculă manuală de sudat cap la cap sau mecanic cu o mașină de sudat cap la cap. DYKA recomandă utilizarea întotdeauna a mașinii de sudat cap la cap cu banc de lucru. Nu se poate determina precizia presiunii și a poziției de sudură dacă se folosește o sculă manuală de sudat cap la cap, care mărește considerabil riscul de racorduri defectuoase. Dacă se folosește o mașină de sudat cap la cap cu banc de lucru, presiunea și poziția de sudură pot fi alese cu precizie, pentru ca racordurile să fie făcute cât mai bine și mai fiabil posibil.

Sudarea cap la cap cu ajutorul mașinii

1. Reglați temperatura de sudură cap la cap la ±210 °C.

2. Efectuați o tăiere de ferăstrău în unghi drept în conductă folosind un ferăstrău sau un dispozitiv de tăiat conducte.

3. Montați plăcile de strângere la diametrul dorit și aliniați-le.

4. Fixați tronsoanele de conductă în plăcile de strângere. Asigurați-vă că aceste tronsoane sunt sprijinite pe cel puțin 25 cm pe fiecare parte laterală a plăcilor de strângere și că aceste plăci au fost aliniate în mod corespunzător.

5. Utilizați maneta de eliberare rapidă pentru a fixa forța de sudură necesară.

6. Îndepărtați toate imperfecțiunile și neteziți suprafețele sudate.

7. Curățați cu atenție placa de încălzire.

8. Poziționați placa de încălzire între tronsoanele prinse și încălziți capetele până când se formează o muchie sudată.

i Consultați tabelul de mai jos pentru valorile necesare ale forțelor de sudură.

9. Reduceți presiunea și lăsați placa de încălzire în poziție pentru a încălzi capetele.

i Pe panoul mașinii se vor afișa timpii de sudură și de încălzire.

10. Îndepărtați placa de încălzire și îmbinați cele două capete.

11. Nu expuneți tronsoanele sudate la forțe sau deformări în timpul procesului de sudură și de răcire.

Îmbinarea capetelor trebuie efectuată în cel mult 5 secunde. Forța de sudură, care este prezentă la mașina de sudat, trebuie să atingă treptat valoarea finală. O sudare prea rapidă reduce calitatea sudurii cap la cap.

Valori țintă pentru forța de sudură

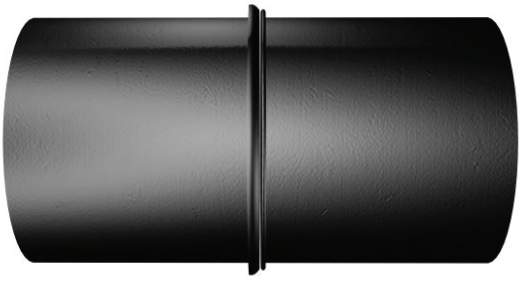
d (mm)	Presiunea de sudură (N)	Timp de sudură (s)	Timp de răcire (min)
40	60	30	6
50	70	30	6
56	80	30	6
63	90	30	6
75	110	30	6
90	150	35	6
110	210	42	6
125	280	48	7
160	450	62	8
200	700	77	10
250	1100	96	12
315	1800	121	16

Exemplu de sudură corectă

Imbinare corecta

Racordare greșită, nealiniere axială

Racordare greșită, prea multă presiune aplicată la începutul procedurii de sudură



Racordare greșită, conductele nu sunt încălzite uniform

4.9.2 Sudură prin electrofuziune

Puteți îmbina tronsoanele de conducte din polietilenă și prin sudură prin electrofuziune. Sudura prin electrofuziune este foarte adecvată pentru îmbinarea conductelor la înălțime în clădire. Sudura prin electrofuziune necesită mufe electrosudabile și un transformator de sudură corespunzător. Mufele electrosudabile și mașina electrică de sudat funcționează împreună. Transformatorul de sudură recunoaște mufele electrosudabile folosite dacă a fost conectat cablul de mufă corect. Această recunoaștere este esențială pentru ca timpul de sudură, forța de aplicat și tensiunea necesară să poată fi reglate în mod corect. Cu ajutorul mufelor și al mașinii electrice de sudat puteți suda diametre de conductă de la 40 până la 315 mm.

1. Tăiați cu ferăstrăul sau debitați conductele în unghi drept la lungimea corectă și îndepărtați denivelările.

2. Folosiți o răzuitoare pentru a îndepărta stratul de pe partea exterioară a conductelor și fitingurilor.

Nu utilizați niciodată hârtie cu șmirghel, o piatră de polizor sau un disc de polizat pentru îndepărtarea stratului.

Stratul îndepărtat prin răzuire trebuie să fie cel puțin la fel de lung ca jumătate din lungimea mufei electrosudabile utilizate plus 1 cm. Asigurați-vă că stratul exterior a fost îndepărtat corespunzător. Dacă nu vă asigurați, aderența va fi superficială și lipirea nu va fi suficient de puternică.

Asigurați-vă că piesele nu au formă ovală.

3. Degresați partea interioară a mufei electrosudabile folosind un agent de curățare pentru polietilenă. Folosiți de fiecare dată o lavetă curată.

4. Marcați capetele conductelor și puneți-le în mufa electrosudabilă. Asigurați-vă că acestea sunt uscate și curate.

5. Verificați ca transformatorul de sudură să fie oprit și conectați cablurile la mufă.

6. Conectați la priză printr-o mișcare circulară.

7. Porniți transformatorul de sudură. Pe afișaj apare timpul de sudură rămas în secunde.

După ce sudura s-a încheiat, afișajul indică dacă s-a efectuat corect.

8. Opriți conectorii transformatorului de sudură.

9. Lăsați îmbinarea să se răcească. Asigurați-vă că îmbinările și tronsoanele de conducte nu se mișcă deloc în timpul perioadei de răcire.

10. După perioada de răcire, îndepărtați conectorii printr-o circulare circulară.

Nu mișcați conductele și fitingurile în timpul procesului de sudură și în etapa de răcire.

d (mm)	Timp de sudură (s)	Timp de răcire (min)
40-160	80	20
200-315	420	30

4.10 Instrucțiuni de siguranță

Este important lucrul în siguranță în timpul instalării sistemului Vacurain Fix. Respectați instrucțiunile și regulamentele naționale privind siguranța pentru a evita accidentarea și/sau daunele.

Asigurați-vă că:

- angajații au fost instruiți pentru efectuarea activităților.
- spațiile de lucru au fost verificate în prealabil să nu existe circumstanțe periculoase.
- angajații poartă echipamentul de protecție adecvat și îmbrăcămintea de lucru adecvată.
- trecătorii mențin o distanță sigură în timpul instalării.
- lucrările nu sunt niciodată efectuate de persoane aflate sub influența medicamentelor, alcoolului sau drogurilor.
- toate persoanele sunt la curent cu instrucțiunile de siguranță și de operare, precum și cu regulamentele și regulile locale impuse de autorități și organisme.

Pericole electrice

Lucrul cu mașina de sudat cap la cap și mașina electrică de sudat poate crea pericole electrice. Întotdeauna preveniți electrocutarea.

- Permiteți doar angajaților instruiți să lucreze cu transformatorul de sudură.
- Întotdeauna verificați cablurile și punctele de contact în prealabil să nu fie deteriorate.
- Niciodată nu mutați echipamentul ținând de conductoare sau cabluri.
- Întotdeauna utilizați transformatorul de sudură în medii uscate și asigurați-vă că în echipament nu poate pătrunde umiditate.
- Niciodată nu întrerupeți procedura de sudură.
- Opriți transformatorul de sudură și scoateți-l din priză dacă echipamentul nu va mai fi utilizat pentru sudură.
- Întotdeauna utilizați un cablu de alimentare cu împământare.
- Utilizați cabluri prelungitoare și fișe care au fost verificate și întrunesc standardele necesare.

4.11 Întreținere

Pentru performanța optimă a sistemului Vacurain Fix, trebuie efectuate câteva activități simple de întreținere.

- Verificați întregul sistem de conducte cel puțin o dată la fiecare 2 ani. Asigurați-vă că este accesibil în diferitele locuri de inspecție, dacă sistemul de conducte a fost mascat.
- Inspectați receptorii, elementele antivortex și parafrunzarele de mai multe ori pe an. Curățați-le pentru a preveni înfundarea lor și pentru a garanta capacitatea de drenare.
  Receptorii de pe clădiri pe care pot cădea multe frunze, de exemplu, trebuie inspectați mai des. Frecvența de curățare trebuie adaptată la situația din viața reală.
- Sistemul de conducte Vacurain Fix are o proprietate de autocurățare datorită vitezei de curgere ridicate, care curăță automat urmele de murdărire (doar la conducte, nu și la rigole).
- Dacă o conductă a fost deteriorată, ea se poate repara cu ușurință. Decupați cu ferăstrăul partea deteriorată și înlocuiți-o cu un material nou având același diametru. Apoi acoperiți din nou racordurile folosind mufe electrosudabile.

4.12 Prevederi privind garanția

DYKA oferă o garanție în scris pe o perioadă de 10 ani pentru sistemul Vacurain. Această garanție este limitată la operarea greșită din cauza erorilor legate de material sau de producție.

O cerere de garanție nu se poate face dacă:

- materialul a fost montat greșit;
- s-au folosit materiale greșite;
- nu au fost respectate instrucțiunile de instalare;
- dimensionarea nu a fost făcută de DYKA;
- s-a deviat de la proiectul furnizat de DYKA.

Lucrările de reparații pot fi efectuate doar după ce s-a primit acordul din partea DYKA.

5. Sistem de urgență

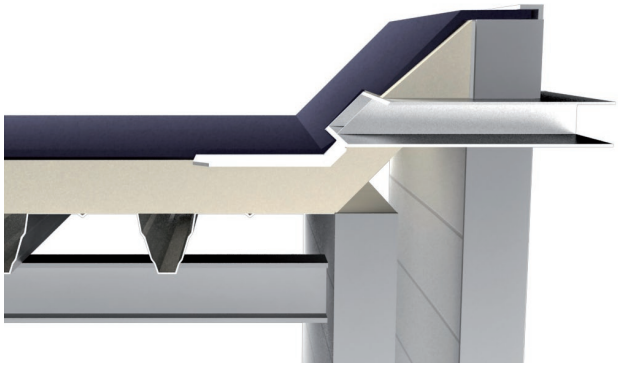
Pot surveni situații în care sistemul de drenare obișnuit nu mai poate face față volumului apei pluviale care trebuie drenate. Greutatea apei pluviale acumulate pe un acoperiș poate crea și o situație periculoasă. De exemplu, la ploi torențiale extreme poate fi necesară o capacitate de drenare și mai mare decât cea asigurată în condiții normale. Tocmai din acest motiv se recomandă întotdeauna utilizarea de sisteme de urgență și/sau deversoare de urgență.

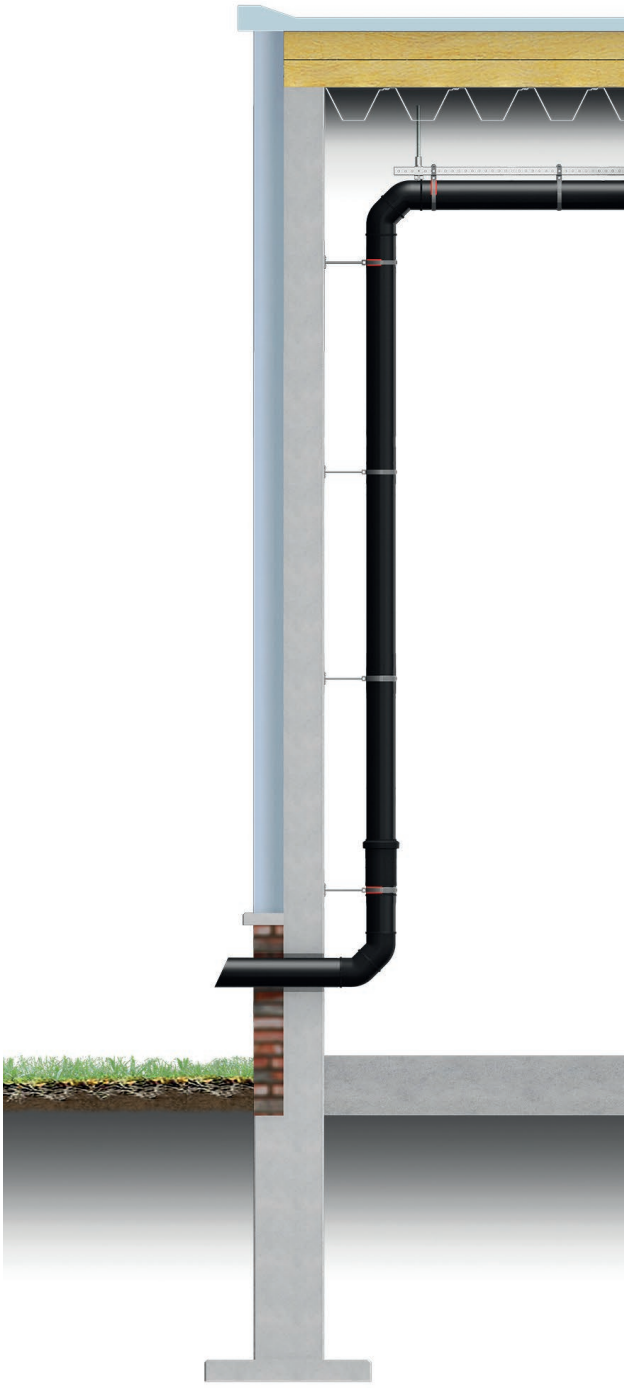
Intensitatea ploii care trebuie aplicată pentru sistemele de urgență în Olanda este de 470 litri pe secundă pe hectar. Conform Decretului în domeniul construcțiilor din Olanda (Bouwbesluit), NEN 3215, NEN 6702 și NPR 6703, sistemele de urgență și/sau deversoarele de urgență intră întotdeauna în responsabilitatea inginerului constructor. Inginerul constructor al clădirii determină locurile de amplasare și capacitatea sistemelor de urgență. De asemenea, inginerul constructor decide care este nivelul maxim permis de apă la locul de amplasare a canalizării de urgență.

5.1 Deversoare de urgență

Structura acoperișului unei clădiri trebuie dimensionată în conformitate cu reglementările și standardele în vigoare. Trebuie montate deversoare de urgență care să aibă capacitate de drenare suficientă în conformitate cu NEN 6702. Inginerul constructor este responsabil pentru stabilirea locului de amplasare a deversoarelor de urgență și a numărului și dimensiunilor acestora. Dacă nu se folosește un sistem de urgență, apa se poate acumula ca urmare a înfundării receptorilor sau supraîncărcării rețelei exterioare de canalizare. Acest lucru poate solicita structura acoperișului atât de mult încât se poate crea un risc de prăbușire.

Pentru acoperișuri cu o pantă care permite drenarea apei pluviale spre marginile acoperișului, se pot instala deversoare de urgență ca sistem de urgență. Ilustrația de mai jos prezintă o secțiune transversală a unui deversor de urgență.



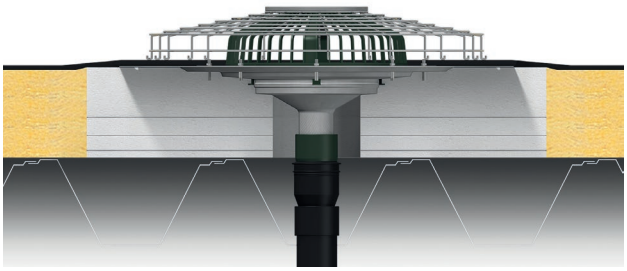


Exemplu al unui sistem de urgență Vacurain

5.1 Vacurain ca sistem de urgență

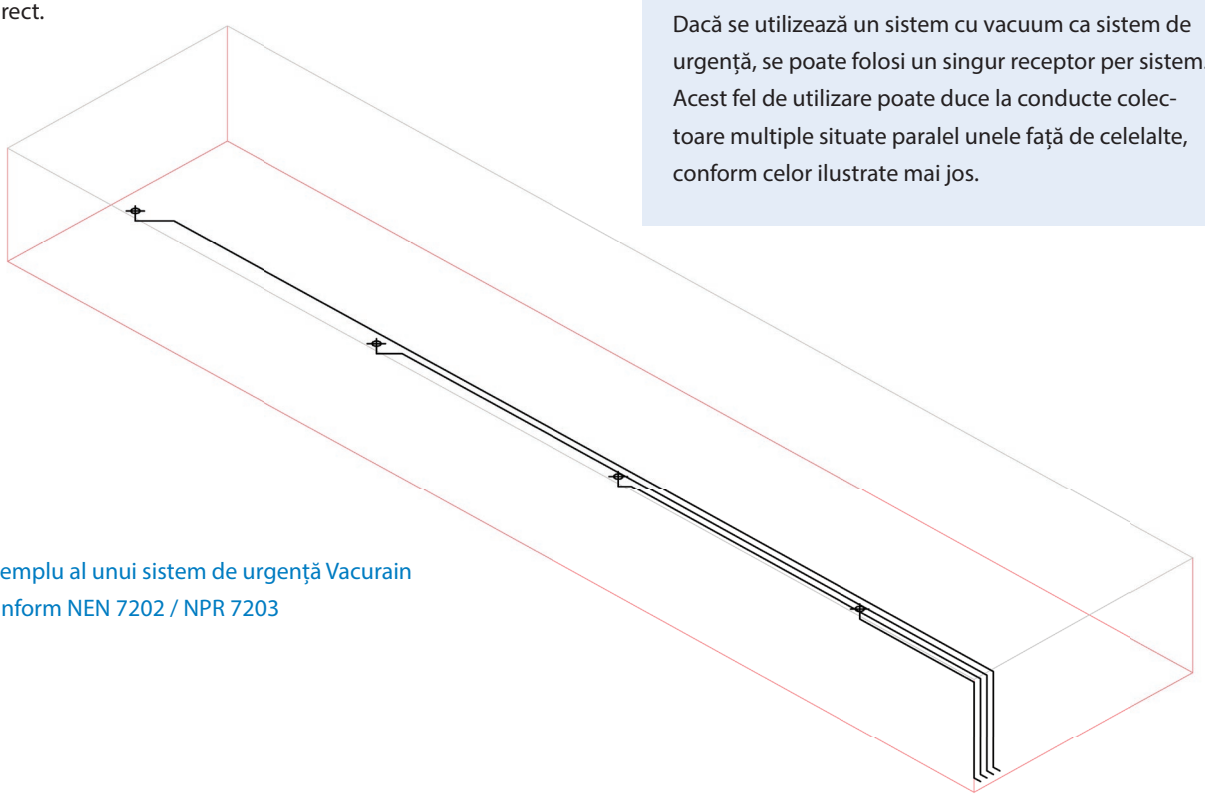
DYKA poate furniza asistență profesională pe acest subiect. Pe lângă faptul că este un sistem de drenare obișnuit pentru apa pluvială, Vacurain Fix poate fi utilizat și ca sistem de urgență. NEN 7002/NPR 7203 prevede o condiție: un singur receptor Vacurain să fie utilizat per sistem.

Dacă se utilizează un sistem (secundar) Vacurain ca sistem de urgență, se aplică și regulile de instalare cu deviere. Receptorul trebuie instalat mai sus pe acoperiș deoarece trebuie să funcționeze doar la un nivel mai ridicat al apei pe acoperiș cauzat de ploi extreme. Trebuie instalat și un parafrunzar mare din metal pentru a proteja receptorul. De asemenea, apa pluvială trebuie întotdeauna să se scurgă deasupra solului și nu în subteran în rețeaua de canalizare. Deoarece apa se scurge deasupra solului, o simplă inspecție vizuală va arăta dacă sistemul de urgență funcționează corect.



Receptori instalați mai sus și parafrunzare suplimentare adăugate. O structură de drenare deasupra solului.

Dacă se utilizează un sistem cu vacuum ca sistem de urgență, se poate folosi un singur receptor per sistem. Acest fel de utilizare poate duce la conducte colectoare multiple situate paralel unele față de celelalte, conform celor ilustrate mai jos.



Exemplu al unui sistem de urgență Vacurain conform NEN 7202 / NPR 7203

Declinarea răspunderii: DYKA nu își asumă nicio răspundere pentru daune directe sau indirecte care au survenit la cumpărător sau la clienții cumpărătorului ca urmare a nerespectării stricte a regulamentelor și instrucțiunilor furnizate de DYKA pentru aplicarea, depozitarea, utilizarea, adaptarea sau procesarea produselor DYKA. DYKA nu își asumă nicio răspundere în situația în care cumpărătorul sau clienții cumpărătorului nu respectă regulamentele aplicabile sau dacă bunurile furnizate sau livrate sunt utilizate contrar regulamentelor guvernamentale relevante. Asistența oferită de DYKA se referă exclusiv la produsele care sunt furnizate de DYKA. Se aplică termenii și condițiile generale ale DYKA depuse la Camera de Comerț. DYKA a acordat atenție deosebită caracterului corect și complet al informațiilor folosite la redactarea acestui document. Totuși, DYKA nu poate fi considerată responsabilă pentru daunele care rezultă din caracterul imprecis sau incomplet al informațiilor din această prezentare. Informațiile furnizate în acest document au doar scop informativ iar decretele relevante în domeniul construcțiilor trebuie întotdeauna consultate pentru a avea o imagine completă.

DYKA | +31(0)521 53 49 11 | info@dyka.nl | www.dyka.nl

DYKA, part of Tessenderlo Group

2017R00510